4. Metamorphische Schichten aus der paläozoischen Schichtenfolge des Ostharzes.

Mit einem Nachworte über den Sericit.

Von Herrn Karl Aug. Lossen in Berlin.

Einleitung.

Was bisher aus dem Harz bekannt geworden ist über krystallinische oder halbkrystallinische Schiefer, beschränkt sich — abgesehen von den tuffartig conglomeratischen Schaalsteinen — wesentlich auf die Hornfelsgürtel um die Granitmassivs dieses Gebirges. Und auch hier ist trotz trefflicher Einzelbeschreibungen [Hoffmann*), Hausmann**), Zincken***)] und genauer quantitativer Analysen (bes. Fuchs†) der Mangel einer detaillirten geognostischen Voruntersuchung sehr fühlbar, so dass es nur sehr selten möglich ist, feszustellen, welches Gestein nach seiner ursprünglichen petrographischen Beschaffenheit und bestimmten relativen Lage innerhalb der Schichtenfolge in verändertem Zustande vorliegt; d. h. es fehlt in den meisten Fällen die Grundbedingung für die sichere Erkenntniss des chemischen und physikalischen Grades der Veränderung, geschweige für die Erklärung des Vorganges, der die Umwandlung herbeigeführt hat. Sehr genau erfüllt ist beispielsweise diese Grundbedingung für den granathaltigen, silicirten oberdevonischen Flaserkalk (Kramenzel) an der Rohmkebrücke im Ockerthale. Nirgends aber ist derselben Genüge geleistet in den grossen Hornfelsmassen um die Granitmassivs des Brockens und Rambergs. Und doch

---

*) Uebers. d. orogr. u. geogn. Verhältn. vom nordwestl. Deutschl.

**) Ueber die Bildung d. Harzgeb., bes. S. 405 ff.

***) Ueber die Graniträndер der Gruppe des Rambergs u. d. Rosstrappe. Karst u. v. Dech. Arch. V., S. 345 ff. und XIX., S. 583 ff.

†) Neues Jahrb. für Min. 1862, „der Granit des Harzes und seine Nebengesteine", S. 769 ff. u. S. 929 ff.

ist die bereits von den oben angeführten Autoren und noch neuerlich (diese Zeitschr. Bd. 17, S. 168) von Credner jun. angedeutete Unterscheidung von Schiefer- und Grauwackenhornfels unerlässlich für die richtige Erkenntniss des Umwandlungsgrades. Einen Beleg dafür liefert die vom rein chemischen Standpunkte aus so überaus verdienstliche Arbeit von Fuchs. Derselbe giebt zwar (l. c. S. 845) als Muttergestein des Hornfels ausser Thonschiefer auch eine feinkörnige Grauwacke an, „deren einzelne Bestandtheile sich nicht mehr unterscheiden lassen.“ Diese offenbar irrige Beschränkung in der Ausbildung der Harzer Grauwacke verführt ihn zur Annahme einer Individualisirung der Hornfelsgrundmasse in einzelnen ausgeschiedenen Feldspathen und Quarzkörnern am Rehberg, Sonnenberg, an der Achtermannshöhe u. s. w., während man es daselbst sicherlich nur mit typischen Grauwackenhornfelsen zu thun hat, deren Feldspath- und Quarzkörner bereits im ursprünglichen Gestein vorhanden gewesen sind. Man überzeugt sich davon sofort, wenn man Handstücke der benachbarten unveränderten Grauwacke mit den entsprechenden Hornfelsen, zumal angewitterten, zusammenhält. Feldspäthe, oft noch glasglänzend, orthoklastische und klinoklastische mit der charakteristischen Zwillingsstreifung sind neben Quarzkörnern in den meisten Grauwacken durch den ganzen Harz vorhanden, so dass ihr Vorhandensein im Hornfels nur sehr vorsichtig beurtheilt werden darf. Ueberhaupt fasst Fuchs den Begriff des Hornfels viel zu concret, gleich einem petrographisch-chemisch bestimmten Gestein. Eingehende Untersuchungen bei der geognostischen Aufnahme der Gegend des Rambergs, aus welcher noch keine einzige Hornfels-Analyse vorliegt, lassen mich den Hornfels nur als Sammelbegriff ansehen, dessen chemisch-petrographische Zerlegung noch viel Arbeit erfordern dürfte. Die Chemie ist hier wieder einmal der Geognosie auf eigene Faust vorangeeilt und darf darum nicht unwillig werden, wenn ihre ohne gebührende Rücksicht auf Gesteinsausbildung und Lagerung wesentlich auf den Stoff und nicht auf das geognostische Vorkommen des Stoffs gebauten Schlüsse von dem Geognosten hintennach angezweifelt werden.

Um so interessanter sind Umwandlungen von Schiefern, für welche sich auf sicherer, geognostischer Grundlage der Nachweis echter, krystallinischer Ausscheidungen in einer Horn-

felsgrundmasse — porphyrischer Individualisirung — beibringen lässt.

Solche Pseudoporphyre kommen nach meinen eigenen Beobachtungen und Andeutungen in der vorhandenen Litteratur allerdings in den Hornfelsgürteln um die Granite des Harzes vor, und ich zweifle nicht, dass ein Theil der individualisirten Hornfelse von Fuchs hierher gehören mag. Ich werde weiter unten an einem schönen Beispiele zeigen, dass auch im Contacte des Diabas analoge Erscheinungen statthaben, muss aber zu dem Ende vorerst einen allgemeinen Ueberblick über die Verbreitungsgebiete der Contactmetamorphose wie der gemeinen Metamorphose in den paläozoischen Schichten des Ostharzes vorausschicken als feste Grundlage für diese, wie für künftige Betrachtungen.

Stratographische Uebersicht der Schichtenfolge.

Im Hinweis auf die (im 20. Bd. dieser Zeitschr., Jahrg. 1868, S. 216—226) von mir aufgestellte Gliederung des osthercynischen paläozoischen Schichtensystems bringe ich in Erinnerung, dass eine Sattelaxe der liegendsten Grauwackenschichten (1. und 1a.) aus der Gegend südlich Braunlage über Tanne, nördlich an Hasselfelde vorbei nach Allrode verläuft, um von dort in einem Bogen über Siptenfelde, Alexisbad, Mägdesprung bis nach Gernrode den Ramberg fast concentrisch zu umziehen, so zwar, dass südlich und östlich dieser Axe einerseits, nördlich und westlich derselben andererseits die jüngeren Schichten (2—5) in derselben Reihe symmetrisch auf einander folgen.*) Die weitaus grösste Mächtigkeit und dem entsprechend grösste Verbreitung nördlich wie südlich der Axengrauwacke nimmt das zunächst folgende Formationsglied (2) „liegende Thonschiefer mit Kalk- und Quarzit-einlagerungen“ ein. Eine annähernde Kenntniss der Lagerungsverhältnisse konnte in diesen waldigen Plateaugegenden nur von einer weiteren Gliederung dieses mächtigen Schiefersystems erhofft werden. Meine drei Sommer hindurch fortgesetzten Aufnahmen haben zu der nachstehenden, practisch

*) Hierbei wird von den als echt devonisch erkannten Schichten von Elbingerode-Rübeland (Stringocephalenkalk mit Eisenstein, Schaalstein und Iberger Kalk) in der nördlichen Hälfte gänzlich abgesehen.

bewährten Eintheilung geführt. Es folgen über dem hangenderen Theile von

1. Liegende Grauwacke, über

1 a. Plattenschiefer,

2. { 2a. ein Grenzquarzitlager,
2b. untere Kalk-Grauwackenzone (Brecciengrauwacke),
2c. Zone der Hauptquarzit-Einlagerungen,
2d. obere Kalk-Grauwacken-Zone (flaserig-schiefrige Grauwacke), darin gegen das Hangende
2e. ein oberes Quarzitlager, darüber
2f. gewöhnlich als Zone der Grünen Schiefer ausgebildet, Uebergangszone zu } liegende Thonschiefer

3. Hauptkieselschiefer, dann
4. Hangende Thonschiefer ohne Kalk- und Quarziteinlagerungen,
5. Hangende Grauwacke.

Eine jede dieser Zonen ist nach den in ihrem Niveau charakteristischen Einlagerungen im Thonschiefer benannt.

Die bekannten versteinerungsreichen Kalke vom Schneckenberg und Scheernstieg bei Harzgerode, von der Holzmarke bei Ballenstedt, von Hasselfelde und Trautenstein u. a. gehören 2b. an; etwas weiter in's Hangende, aber noch unter 2c. liegen die Harzgeroder Graptolithenschiefer! Eine zu wichtige Beobachtung, als dass sie hier erschöpfend behandelt werden könnte, wo es nur gilt, eine feste geognostische Grundlage für metamorphische Erscheinungen zu gewinnen. Nördlich der Axe entsprechen diesen Kalken der Zone 2b. die analogen Vorkommen im kleinen und grossen Mühlenthale und im Forstorte Celle bei Altenbrack, bei Treseburg, zwischen Treseburg und Allrode, gleichwie die darauf folgenden Quarzite von Altenbrack-Treseburg den südlichen von Hasselfelde über Güntersberge und weiter nach Harzgerode ziehenden Hauptquarziten (2c.) entsprechen.*)

---

*) Die Graptolithenschiefer — vielleicht nur lokale Facies — sind nördlich der Achse noch nicht bekannt.

Verbreitungsgebiete der gemeinen Metamorphose.

Dieser bathrologisch ganz genau bestimmten Zone 2b. gehören die meisten metamorphischen Gesteine des Ostharzes nördlich wie südlich der Grauwackenaxe an. Der Grund davon liegt wohl in der vorwiegenden Zusammensetzung aus Thonschiefer, welcher den Lagergangmassen des Diabas und dem wenigstens zu drei Vierteln, wenn nicht ganz, von den Schichten 2b. eingefassten Granite des Rambergs den leichtesten Durchbruch gestattete, überdies auch vermöge seiner stofflichen Eigenschaften in einem derartig zerrütteten alten Gebirge zu physikalisch-chemischer Umwandlung vorzugsweise hinneigen mochte. So finden wir nördlich der Axe nicht nur die mannichfachen Contactmetamorphosen des Thonschiefers an Granit und Diabas, nein auch das ganze Gebiet zwischen Brocken und Ramberg zeigt zahlreiche, bald lokale (Braunlage, Elend, Susenburg, Hartmannsthal und Tiefenthal bei Rübeland u. a. a. O.), bald ausgedehntere (Gegend bei Wendefurth, Altenbrack und Treseburg) Einwirkungen der gemeinen, nicht an unmittelbaren Contact der Eruptivgesteine gebundenen Umwandlungsprocesse, die sich demgemäss auch keineswegs auf die Zone 2b. beschränken, vielmehr durchlaufen bis in die hangenden Thonschiefer (4). Wir kommen später auf die petrographische Beschaffenheit der also veränderten Gesteine zurück. Hier sei nur gesagt: Es steht diese Erscheinung durchaus in geradem Verhältnisse zu den ausserordentlichen Knickungen und Faltungen, Zerreissungen und Ineinanderschiebungen, welche diese Schichtencomplexe im Grossen erlitten haben, höchst wahrscheinlich durch Gegenwirkung der beiden Granitmassen des Brockens und Rambergs, wie ich bereits früher zu zeigen versucht habe (diese Zeitschr., Bd. 20, Jahrg. 1868, S. 224). Demgemäss finden wir südlich der Axe in den gleichaltrigen Schichten keine Spur solcher von dem Contact der Eruptivgesteine unabhängigen Veränderungen der Sedimentgesteine. Erst ganz am Südrande des Gebirges, von Hermannsacker bei Nordhausen bis nach Gräfenstuhl und Walbeck im Mansfeldischen verläuft, soweit bekannt, zumeist in den Schichten 2d. und 2e. ein noch wenig durchforschtes, schmales Verbreitungs-

gebiet des gemeinen Metamorphismus, ausgezeichnet durch halbkrystallinische, sericitflaserige Grauwacken, durch Sericitschiefer, sogenannte grüne, eisenoxydreiche und verkieselte Schiefer, sowie durch derbe Quarzadern und -Knauern mit eingesprengtem Schwerspath und Eisenglanz (Rodishayn) und triklinisch gestreiftem Feldspath (Albit? in kleinen Gängen in der Grauwacke der Krummschlacht bei Uftrungen). Besondere Aufmerksamkeit aber verdient der Umstand, dass bei Stolberg, wo dieselben Grauwacken- und Schieferschichten (2 d.) wesentlich noch ihre gewöhnliche sedimentäre Beschaffenheit und schwarzblaue Farbe zeigen, an dem Schwerspath-Gange der Silberbach und an dem Gangzuge der durch ihre Flussspathkrystalle bekannten Grube Louise Klippenzüge kieseliger, eisenoxydreicher und zum Theil sericitischer Contactgesteine herlaufen, durchaus analog den veränderten Gesteinen des Südrandes, die dagegen einen Theil der Gangmineralien in ihren Quarzknauern ausgeschieden enthalten. Wie der östliche Taunus mit seinen halbkrystallinischen bis mikrokrystallinischen Gesteinen als Südrand des grossen rheinischen Schiefergebirges von dem krystallinischen Nordende des Odenwaldes durch das flache, mit Rothliegendem und ganz jungen Schichten ausgefüllte Maingebiet getrennt ist, so liegt diesem halbkrystallinischen Südostrande des Harzgebirges der krystallinische Nordrand des Kyffhäuser gegenüber, dazwischen ausgebreitet die Alluvialebene der Goldenen Aue über Zechsteinformation und Buntsandstein, welche den Fuss der beiden Gebirge säumen.

Verbreitung der Diabas-Contactmetamorphose.

Ueber die so auffälligen, ausgedehnten und so wichtigen Contacterscheinungen an den Diabasen des Harzes ist bis heute kaum eine Andeutung in den Handbüchern zu finden. Zincken's kurze Angabe (l. c. Bd. 19, S. 584—586), dass am Diabas den Granit-Hornfelsen analoge Contactgesteine vorkommen, seine Namen Desmosit und Spilosit für solche Gesteine haben niemals eine weitere Ausführung erhalten. Ich selbst habe bereits vor nicht langer Zeit (diese Zeitschr. Bd. 20, S. 225) angedeutet, dass innerhalb der vorerwähnten Schichtenfolge (1—5.) die Diabaslager in ihrer petro-

graphisch verschiedenen, körnigen oder dichten Ausbildung in Begleitung bestimmter, gleichfalls petrographisch verschiedener Contactgesteine feste Niveaus nördlich, wie südlich der Sattelaxe behaupten. Meine fortgesetzten Untersuchungen haben dies durchaus bestätigt, ganz vereinzelte Ausnahmen lassen die Regel um so mehr hervortreten. Der Grund dieser so auffallenden Thatsache kann wohl nur darin gesucht werden, dass die Diabaseruptionen des Harzes zum Theil bereits während der Ablagerung dieser ältesten Sedimente zwischen die Thonschichten eingedrungen sind oder deckenartig darüber sich ergossen haben, jedenfalls aber vor der Ausbildung der Sattelaxe erfolgt sind. Diesmal handelt es sich darum, die verschiedenen Lagerzüge übersichtlich dem vorangestellten Schichtenschema einzureihen:

Die dichten Diabase (die eigentlichen Diabase in Nassau und Westphalen mit Diabasporphyr [Labrador- oder Oligoklasporphyr zum Theil] und Diabasmandelstein) liegen in meist recht ausgedehnten Lagern oder Decken in Begleitung sogenannter Grüner Schiefer — d. h. glimmerig-chloritischer, Eisenrahm, Quarz, körnigen Kalk, triklinen Feldspath, zeisiggrünen Epidot als Gemengtheile oder in Schnüren und Adern führender Schiefer*) — stets nahe dem Liegenden oder dem Hangenden der Hauptkieselschiefer (3.) in 2f. oder 4., seltener kommen dieselben in 3. selbst vor. Rotheisensteine, Rother Glaskopf, hauptsächlich jedoch Eisenkiesel — wohl als Zersetzungsproduct des grünen chloritischen Minerals (Metachlorit List's?) sind diesen Gesteinen eigenthümlich. Das Zorger Eisensteinvorkommen gehört hierher und zahlreiche alte Pingen meist sehr kieseliger Ausbeute bei Hohegeiss, Benneckenstein, Stiege, Güntersberge bis zu den sehr ausgedehnten „tiefen Schächten“ an der Chaussee von Breitenstein nach Hermannsacker halten stets beinahe die Grenzscheide zwischen dem Hauptkieselschiefer und den Grünen Schiefern (2f.) ein. An dem grossen Ronneberg bei Rodishayn endigen diese Schichten. In weiter Entfernung, an der unteren Selke, treten sie mit den dichten

*) Analog den Sericitkalkphylliten im Taunus (diese Zeitschr., Bd. 19, S. 609—612 mit Zusatz S. 930), den Pistazitkalkschiefern in Schlesien.

Diabasen unter genau denselben Verhältnissen wieder auf und mit ihnen die Eisenkieselpingen, hart hinter den schönen Kieselschieferbergen des Grossen und Kleinen Hausberg bei der Selkemühle. Von da ziehen sich dichte Diabase und Grüne Schiefer im Liegenden der Kieselschiefer über Rieder und den Stubenberg bei Gernrode nach Suderode und Stecklenberg um den Ramberg herum. Nördlich der Grauwackenaxe treten dieselben Gesteine im Liegenden der Kieselschiefer von Hüttenrode auf, am Bielstein u. s. w. Am schönsten entwickelt zeigen sich die Grünen Schiefer am grossen Ronneberg bei Rodishayn und am Erbskopfe zwischen Breitenstein und Stolberg, wie überhaupt an der oberen Lude.

Die körnigen Diabase (Diabas-Gabbro, Hyperit z. Th., wie der von Keibel analysirte der Heinrichsburg bei Mägdesprung) treten in drei verschiedenen Niveaus auf: unter und über der Hauptquarzitzone (2c.) in 2b. und 2d. im Liegenden Schiefer und im hangendsten Theile der Hangenden Schiefer (4). Es sind die Diabas-Gabbros und Contactgesteine aus der bereits oben ausgezeichneten unteren Kalk-Grauwackenzone (2b), an welchen Zincken seine Beobachtungen bei Mägdesprung machte. Sie bieten überhaupt ein besonderes Interesse dar wegen ihrer massenhaften und constanten Verbreitung und der bedeutenden Entwickelung ihrer Contactbildungen, während die zum Theil sehr sporadischen körnigen Diabase der beiden anderen Zonen eine in jeder Beziehung untergeordnetere Rolle spielen, charakteristische Contactwirkungen zumal an ihnen nur selten zu beobachten sind.

Zahllose, meist nur wenige Fuss oder Schritt mächtige Lagergänge eines mehr oder minder deutlich körnigen Diabas-Gabbro drängen sich in besonders reinen, grauwacken- und auch meist kalkfreien Thonschieferschichten der Zone 2b. zu einem bald dichten, bald lockeren, sehr stetig fortstreichenden Schwarm zusammen. Südlich der Grauwackenaxe findet sich derselbe von Trautenstein über Hasselfelde bis nach Allrode ausgezeichnet entwickelt; in der grauwackenreicheren Fortsetzung derselben Schieferzone von Güntersberge über Strassberg sind nur vereinzelte Lager bekannt; zahlreich dagegen sind dieselben wieder bei Neudorf, Harzgerode, im Schiebecks-

Thale und an der Stelle unterhalb Mägdesprung da, wo in der Gegend des vierten Hammers der Schwarm die Selke überschreitet; weiterhin konnte ich denselben mit den kalkführenden Schiefern bis in die Holzmarke zwischen Ballenstedt und dem Sternhaus verfolgen. Nördlich der Axengrauwacke zieht der correspondirende, noch dichtere und ausgedehntere Diabaslagerzug in derselben von St. Andreasberg über Oderhaus, Braunlage durch die Ramse nach dem Silberkulk unterhalb Tanne, weiterhin zu beiden Seiten der Rapbode, dann quer durch die Hasselfelde-Rübeländer und Hasselfelde-Wendefurther Chaussee südlich Altenbrack bis nach Treseburg; hier wendet er sich die Lupbode und Tiefenbach aufwärts und tritt nahe Friedrichsbrunn in den Hornfelsgürtel des Rambergs ein, in welchem er — abgesehen von einigen kleinen Ausbeugungen wie an der Heinrichsburg — über Friedrichsbrunn, quer durch das Friedensthal, über den Langenberg, am Spiegelhaus und Sternhaus vorbei, durch das Hahnenthal und kalte Thal bei Suderode bis zur oberen Lauenburg rings um den Granit verläuft. Weitaus die meisten dieser nach vielen Hunderten zählenden Lagergänge sind von ausgezeichneten Contactgesteinen, bald im Hangenden, bald im Liegenden, bald zu beiden Seiten begleitet, ohne dass sich darin eine Gesetzmässigkeit auffinden liesse, ebenso wenig, als die Mächtigkeit der Eruptivmasse mit dem Grade der Contactwirkung und ihrer Ausdehnung im Verhältniss steht. Im Allgemeinen sind die Contactbänder schmal, wie die Lagergänge, an welchen sie auftreten.

Die Contactgesteine des körnigen Diabas-Gabbro sind durchaus verschieden von den Grünen Schiefern um die dichten Diabase, sowohl in ihrem geognostischen, als in ihrem petrographischen Verhalten. Denn während die Grünen Schiefer häufig eine fast im Zusammenhang fortlaufende Zone bilden, welche die dichten Diabaslager einschliesst, so dass man kaum je einmal die Contactwirkung des einzelnen Lagers abzugrenzen im Stande ist, kann man in den dichtgedrängten Schwärmen der körnigen Diabase fast stets mit grosser Bestimmtheit an dem einzelnen Lagergange das zugehörige Contactband erkennen. Mag dies einestheils in der weitaus grösseren Ausdehnung der dichten Diabaslager (oder -Decken?) begründet sein, so weist doch die gänzlich verschiedene petrographisch-chemische Beschaffen-

heit der Contactbildungen an den zu dichtem und an den zu körnigem Gefüge erstarrten Diabasmassen wohl auf noch eingreifendere Unterschiede der Entstehungsbedingungen hin. Mit anderen Worten, das Eruptivgestein und sein Contactgestein sind bis zu einem gewissen Grade ein untrennbares geognostisches Ganzes, das, gleichzeitig oder in mehreren aufeinanderfolgenden Bildungsacten entstanden, immerhin nur im Zusammenhange ergründet werden kann. Zahlreiche chemische Analysen werden erst ermitteln, ob und in wie weit stoffliche Beziehungen zwischem dem Diabas und seinen zugehörigen Contactgesteinen bestehen, dass aber mechanische und physikalische Verhältnisse der ganzen Masse und ihrer inneren Structur bei Beurtheilungen solcher Contacterscheinungen nicht zu gering veranschlagt werden dürfen, dafür werde ich weiter unten sprechende Belege vorbringen. Hier gilt es zunächst, die petrographischen Beobachtungen zu fixiren. Die Contactgesteine der körnigen Diabase sind wesentlich zwei Gruppen zuzutheilen, welche man bereits bei Zincken*) erkennt, wenn er einmal von „kieselschieferartigen Schiefern oder schlechtweg Kieselschiefern", das andere Mal von „hornfelsartigen Band- und Fleckschiefern (Desmositen und Spilositen)" redet.

Die falschen Kieselschiefer haben mit echten typischen Kieselschiefern für den nicht allzu oberflächlichen Beschauer im günstigsten Falle Härte und Farbe gemein, gehören aber durchaus einer ganz anderen Gesteinsfamilie an. Naumann**) hat solche Gesteine bereits bei der Hälleflinta untergebracht, und es lässt sich wohl kein passenderer Vergleich finden. Es ist dieselbe äusserst dichte, selbst bei hundertfacher Vergrösserung wesentlich unindividualisirte, flachmuschelig brechende, hornartig splitterige, weissgraue, rauchgraue bis schwarzgraue, zuweilen gebänderte Masse von sehr grosser Härte, die sich, wenn auch oft recht schwer, bei gutem Athem und einiger Geduld zuletzt stets schmelzbar erweist zu einem reinweissen oder weisslichen, etwas blasigen Email. Stets parallelepipedisch zerklüftet, seltener noch deutlich geschiefert, bedeckt sich das Gestein bei der Verwitterung mit jenen, auch für die Hälleflinta charakteristischen, schnee-

*) l. c. S. 584—586.

**) Lehrb. d. Geognosie, 2. Aufl., Bd. I., S. 531 u. 552.

weissen Rinden. Von dieser typischen Entwickelung giebt es zahlreiche Abstufungen bis zum gewöhnlichen blauen, nur etwas gehärteten, parallelepipedisch zerklüfteten Thonschiefer. Seltener wird das Gestein feinkörnig, weisssteinartig. Mein Freund E. Kayser, der die Contactgesteine des körnigen Diabas-Gabbro einer eingehenden chemischen Prüfung unterzieht, theilte mir Handstücke des typischen Gesteins mit, gangartig durchadert von derbem Quarz und einem blättrig brechenden Feldspathe, aller Wahrscheinlichkeit nach Albit. Naumann schlägt (a. a. O.) den Collectivnamen Felsitschiefer vor, aber gerade der Umstand, dass man mit Felsit den chemisch ähnlichen, geognostisch jedoch durchaus verschiedenen Begriff der Grundmasse echter eruptiver Porphyre deckt, hält mich von der Anwendung dieses Namens ab. Bis zur endgiltig festgestellten chemischen Constitution möchte ich das keineswegs neue Wort „Hornschiefer" gebrauchen, anklingend an Hornfels. Im Uebrigen würde ich lieber geradezu Hälleflinta sagen, wozu das von Axel Erdmann beschriebene Wechsellagern dieser Gesteine mit Grauwackenschiefern und Quarzitsandsteinen und die ebendaselbst erwähnten Conglomerate mit Hälleflintgrundmasse uns durchaus zu berechtigen scheinen (Neues Jahrb., 1864, S. 641—643). Von diesem Gesichtspunkte aus sei hier daran erinnert, dass bei Lerbach im Oberharze, und namentlich im Dillenburgischen, möglicherweise zwar noch in causalem Zusammenhange mit den zahlreichen Diabaslagern der beiden Gegenden, keineswegs aber im unmittelbaren Contact derselben ganz analoge Gesteine, sogenannte Adinole, Gemenge aus Quarz und Albit, mit kieseligen Massen, Eisenkiesel, Kieselschiefer und graugrünen schmelzbaren (!) Wetzschiefern als Lager zwischen den paläozoischen Sedimenten auftreten.

Die Band- und Fleckschiefer Zincken's (Desmosite und Spilosite) sind Structurvarietäten ein und desselben Contactgesteins, die durch Mittelvarietäten vollständig in einander übergehen. Diese letzteren sind stets deutlich schiefrige oder dünnplattige, grünlichgraue Schiefer, auf dem Querbruche von der Härte des Feldspaths oder etwas darunter, auf der Schichtfläche dagegen häufig mit dem Fingernagel ritzbar. Unter dem Mikroskop erkennt man deutlich ein flasrigschiefriges Gemenge von weisser feinkörniger Feldspathsubstanz

und hellgrünlichen, schuppigen Glimmerflasern. Ein eisenreiches, in Salzsäure leicht zerstörbares, chloritisches Pigment erhöht den grünen Ton, der nach der Behandlung mit Säure fast ganz verschwunden ist. Die Glimmerflaser hat dann häufig die grünlichgelbe Talkfarbe und den Seidenglanz des Sericits. An Stelle dieser selteneren Gleichgewichtsausbildung tritt ungleich häufiger eine besondere Gruppirung der Gemengtheile, die bereits in den Namen Band- und Fleckschiefer angedeutet ist. In den Desmositen wechseln weisse oder ganz schwach röthlichweisse reinere Lagen dichter Feldspathsubstanz von mattem oder doch nur schimmerndem Bruche mit intensiv grünen Lagen, in welchen die schuppigen Gemengtheile vorherrschen. In den Spilositen ist Feldspathmasse mit der chloritischen Substanz in flecken- oder kugelartigen Concretionen von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der einer Linse in einer Grundmasse ausgeschieden, die so ziemlich den oben beschriebenen Mittelvarietäten entsprechen dürfte. Die Menge der chloritischen Substanz in diesen meist recht innig mit dem Gestein verwachsenen, auf der Schichtfläche rundlich erhabenen Körperchen wechselt ungemein, ihre intensive Farbe lässt dieselben im frischen Zustande stets als dunklere Flecken in der helleren Grundmasse hervortreten, während nach der Behandlung mit Säure das umgekehrte Verhältniss eintritt. Indem zahlreiche solche Flecke in einander fliessen, entstehen lagenartig geordnete Gesteine, übergehend in die Desmosite. Eine ausgezeichnete Suite der Kgl. Oberbergamts-Sammlung von Burdenbach bei Boppard am Rhein zeigt neben Handstücken eines Diabas-Gabbro, die ebenso gut im Harz zwischen Allrode und Treseburg geschlagen sein könnten, durchaus das analoge Spilosit-Contactgestein in einer ganzen Reihe von Mustern. Nöggerath*) hat das Vorkommen zuerst beschrieben, Hugo Blanck später die Gesteine analysirt.**) Der einzige Unterschied scheint darin zu bestehen, dass in dem rheinischen Gesteine unveränderter Kaliglimmer, in dem hercynischen häufiger Sericit an dessen Stelle vorhanden zu sein scheint, obwohl ich auch hier nicht selten ganz deutliche Glimmer-

---

*) Karst. Arch., Bd. 9, S. 578.

**) „De lapidibus quibusdam viridibus in Saxo Rhenano, quem vocant Grauwacke repertis," Dissertatio inauguralis, Bonn, bei Georgi.

blättchen gefunden habe. Interessant ist der hohe Natrongehalt in Blanck's Analyse (4,80 % bei nur 0,34 Kali); er lässt, zumal da der Glimmer das Kali erheischt, auf Albit schliessen. Bereits Blanck stellt daher die Bopparder Contact-Spilosite den Sericitschiefern List's nahe*), und in der That ist der Anblick der Grundmassen der Harz-Spilosite unter dem Mikroskope gewissen flaserig-körnigen Sericit-Albitgneissen von Schweppenhausen im linksrheinischen Taunus ausserordentlich ähnlich. Allerdings vermag man keinen Quarz zu unterscheiden, allein der tritt auch in den streifigen Sericitgneissen von Argenschwang in gleicher Weise ganz zurück, so dass, da auch die chloritische Substanz beiden Gesteinen gemeinsam ist, ausser der Structur ein wesentlicher chemischer Unterschied nicht vorhanden zu sein scheint.

Auffällig ist die fast ausschliessliche Beschränkung der im Uebrigen durchaus zusammenlagernden Desmosite und Spilosite auf den Diabaslagerzug nördlich der Grauwackenaxe, während die hälleflintähnlichen Gesteine und gehärteten Schiefer in den beiden Zügen südlich, wie nördlich der Axe auftreten. Es sollen in dieser Uebersicht keine detaillirten Lokalbeobachtungen gegeben werden. Die Gegend von Hasselfelde, Allrode und Ludwigshütte ist charakteristisch für die Hornschiefer, an der Lupbode unterhalb Allrode und an der Rapbode zwischen Rübeland und Hasselfelde findet man Fleck- und Bandschiefer typisch entwickelt. Interessant wird es sein, in dem Zuge der nördlichen Zone 2b., da wo beiderlei Contactgesteine an den körnigen Diabasen sich finden, dem Grunde ihrer so verschiedenen Ausbildung, die betreffs des Kieselsäure- und Glimmergehaltes jedenfalls erheblich abweicht, durch detaillirtere Beobachtungen nachzuspüren. Einstweilen fehlt mir dazu noch das genügende Material, so dass ich nicht im Stande bin anzugeben, ob nicht doch die Hälleflintgesteine mit den Spilositen u. s. w. an ein und demselben Diabaslager vorkommen. Insoweit die Spilosite und Desmosite durch die unter der Lupe flaserigkörnige Grundmasse und vor Allem durch die concretionären Ausscheidungen und durch die bandförmige Vertheilung bestimmter Mineralgemenge im Vergleich zu den

*) l. c. S. 19.

durchaus dichten Hornschiefern eine höhere Stufe der krystallinischen Gesteinsbildung einnehmen, steht das fast gänzliche Fehlen jener Gesteine südlich der Grauwackenaxe und ihr häufiges Vorhandensein auf deren Nordseite in beachtenswerther Uebereinstimmung mit der eingangs nachgewiesenen einseitigen Verbreitung der gemeinen Metamorphose in der Nordhälfte.

Die Knoten, Flecken, Garben u. s. w. spielen in den krystallinischen Schiefern eine ganz analoge Rolle, wie die Sphärolithe in den aus feurigem Fluss erstarrten Eruptivgesteinen, Schlacken und Gläsern. Wie diese als Vorstufe zur porphyrischen Ausscheidung einzelner grösserer Krystalle oder Krystallkörner gelten, so lässt sich von jenen in Anbetracht der nahen geognostischen Verwandtschaft der Fleckschiefer, Garbenschiefer u. s. w. mit den Chiastolithschiefern, Ottrelitschiefern u. a. dasselbe aussagen. Von diesem Gesichtspunkte aus, wie unter allen Umständen, ist es beachtenswerth, dass die einzigen Beispiele porphyrartig entwickelter Diabascontactgesteine, die mir bei einigen hundert geognostischen Aufnahmen körniger Diabaslager aufstiessen, sich gerade da zeigten, wo der grosse nördliche Schwarm dieser Lager zwischen Treseburg und Friedrichsbrunn dem metamorphischen Hornfelsringe um den Granit der Ramberggruppe sich nähert. Bei St. Andreasberg am westlichen Ende des Diabaslagerzuges zeigt sich in der Nähe der Granithornfelse dieselbe Erscheinung, wenn anders ich Credner jun. da recht verstehe, wo er in der „geognostischen Beschreibung des Bergwerksdistrictes von St. Andreasberg“ (diese Zeitschr., Bd. 17, S. 180) von einem „vollständiger als gewöhnlich metamorphosirten Thonschiefer“ zunächst am Diabas bei dem Gottes-Segener Schachte spricht und denselben als eine „erbsengelbe dünnschiefrige Grundmasse“ beschreibt, „darin einzelne hirse- bis linsengrosse, dunklere Quarzkügelchen“ liegen. Man wird geneigt sein zu schliessen, dass durch eine Summirung der metamorphischen Wirkungen des Diabas und des Granits die höhere Stufe porphyrischer Umbildung in dem ursprünglichen Thonsedimente erreicht worden sei. So nahe dieser Schluss liegt, so muss er doch erst bei

der genauen Erforschung der Diabascontactgesteine im Inneren der Hornfelsringe die geognostische Probe bestehen. Soweit ist indessen die Untersuchung noch nicht vollendet, wiewohl mehrere Beobachtungen südöstlich vom Ramberg unsere Annahme durchweg zu bestätigen scheinen. Sie sollen zur Zeit im Zusammenhange mit den Granitcontactwandlungen besprochen werden, von welchen selbst die Diabase ergriffen worden sind, und deren sichere Erkenntniss das Verständniss der Diabascontacterscheinungen voraussetzt.

Porphyroide.

Wir sind nach dieser einleitenden Uebersicht der metamorphischen Erscheinungen im paläozoischen Schiefergebiete des Ostharz da wieder angelangt, von wo wir ausgingen, bei der porphyrischen Individualisirung hornfelsähnlicher Grundmassen, und gehen nun zur näheren Beschreibung der porphyrartigen Diabascontactgesteine zwischen Treseburg und Friedrichsbrunn über. Das letzte Kalklager der Zone 2b. hatten wir an der Lupbode angegeben. Es ist auf dem linken Ufer hoch oben im Walde, unmittelbar hinter der Nordgrenze der Axengrauwacke, da das Grenzquarzitlager hier nicht vorhanden zu sein scheint. Die körnigen Diabase liegen zum Theil hart bei dem Kalke, und man sieht bis unterhalb des auf dem rechten Ufer der Lupbode einmündenden Rabenthales zahlreiche Lager in steilen Klippen den linken Thalhang herabsteigen und in dem Chausseeprofile deutlich aufgeschlossen zwischen den Schiefern. Jenseits der Lupbode in der nördlichen Hälfte des Kellerskopfes und in den Steilhängen zwischen dem Rabenthale und dem weiter abwärts von derselben Seite einmündenden Tiefenbach bietet sich derselbe Anblick dar. In dem Buchenhochwalde, welcher den von West nach Ost ausgedehnten Rücken zwischen diesen beiden Thälern bedeckt, kann man die Klippenzüge der einzelnen Diabaslager zum Theil mit ausgezeichneten Desmositen und Spilositen verfolgen. Da, wo der Wald sich öffnet, stösst man auf einen breiten neuen Fahrweg, der an der linken Seite eines Wiesengrundes thalabwärts zum Tiefenbach führt; folgt man dem Fahrwege rückwärts in den Forst hinein gegen Friedrichsbrunn, so überschreitet man nach einer halben Stunde einen zweiten Grund, den Schlackenborn,

der sich von dem Südwestende des Dorfes nach dem Tiefenbach zieht und sich kurz vor der Einmündung in denselben bei der verlassenen Kupferkiesgrube Johanna mit dem ersten Grunde vereinigt.

Längs des erwähnten Fahrweges, nachdem derselbe auf kurze Erstreckung in der Axengrauwacke sich hingezogen hat, sowie am oberen Ausgange der beiden Wiesengründe zeigen sich die blauen glimmerigen Thonschiefer der Zone 2b. bereits eigenthümlich gefältelt, gestaucht, verworren, mit kieseligen Ausscheidungen durchwachsen, kurz in der allerwärts bekannten Ausbildung, die ehedem den Verdacht des Urschiefers zu erregen pflegte. Analoge Erscheinungen finden sich um Treseburg und von da an der Bode aufwärts bis zur Einmündung der Rapbode. Wir haben dieselben eingangs als Wirkungen der gemeinen Metamorphose nördlich der Grauwackenaxe erwähnt und kommen später darauf zurück. Hier darf man wohl nur die ersten Anzeigen der Contactwirkungen des Granits darin erblicken, der hart bis zum Untrüborn parallel mit der Nordhälfte des langgestreckten Dorfes Friedrichsbrunn sich herabzieht. Quer durch die beiden Gründe setzt der Schwarm der Diabaslagergänge fort. Die keilförmige, zwischen den beiden Gründen eingeschlossene Waldparzelle heisst die Kaufung.

Geht man von der Stelle, an welcher unsere Beschreibung zuerst auf den Fahrweg getroffen ist, denselben auf der linken Seite des westlichen Grundes zum Tiefenbach abwärts, so hat man zur Linken einen hohen Rain, der durch die Wegearbeit von dem mit jungen Tannen bestandenen Thalhange abgeschrägt worden ist, und mit dessen Gestein man den Weg beworfen hat. Am oberen Ende des Grundes häufig halb verschüttet, lässt er doch in ein paar kleinen Schürfen das Streichen der verwitterten Schieferschichten h. 6 bis h. 7 mit bis zu 62° südlichem Einfallen bestimmen. Es ist die nordwestlich von Friedrichsbrunn herrschende Stunde und die gewöhnliche widersinnige Fallrichtung nördlich der Grauwackenaxe, so dass der eingeschlagene Weg scheinbar in's Liegende, in Wahrheit aber in's Hangende führt. Weiter abwärts stecken einige Gesteinsklötze zerstückter Diabaslagen in dem Hange zwischen dem Schieferschutte; dann erst erreicht man ein zusammenhängendes Profil von zwanzig bis dreissig Schritt Länge.

Es beginnt mit graugelblichen, dickschiefrigen, etwas verworrenen Schiefern, welche in Bruchstücken bereits zwischen den Diabasblöcken sich zeigten, in den man bei näherer Besichtigung ohne Mühe eine dichte, splittrige, hellgraulichgelbe Grundmasse zwischen den hin und her gewundenen, gestreckten Schieferlamellen erkennt, die zum Theil noch hell bläulichgrau, meist jedoch grünlichgelb, feinschuppig sericitisch ausgebildet sind. Auf dem Querbruche bemerkt man vereinzelte, deutliche, rauchgraue oder gelblichbraune, fettglänzende, muschlige Quarzkörner, und hier und da einen meist schon zersetzten Feldspathfleck, die sich unter der Schieferflaser auf der Schichtfläche als kleine Erhabenheiten zeigen. Ein paar Schritte weiter sind die Schieferlamellen oder Sericitflasern zwischen der Grundmasse verschwunden, nicht aber die dickschiefrige Structur, die sehr dichte, hornartig-splittrige Grundmasse hat eine schwärzlichgraue, oder hellgrünlichgraue, oder auch in beiden Nuancen wolkig gefleckte, seltener violettbraune Farbe angenommen; die Quarzkörner sind überaus zahlreich und häufig erbsengross, im Querschnitte nicht selten sehr scharf sechseckig und meist von einer dunkel graublauen Farbe, unregelmässig vertheilt, hier einzeln, dort in kleinen Gruppen beisammen; Feldspath ist im Allgemeinen recht selten, aber die einfachen, bis zu einem Centimeter Länge und einem halben Centimeter Breite messenden weissen Tafeln sind recht frisch, durchscheinend, glasglänzend und zeigen hinreichend glattflächige Spaltflächen, um aus dem stetigen Mangel der triklinischen Zwillingsstreifung mit Sicherheit auf Orthoklas schliessen zu lassen; an ihren Rändern sind sie mit der Grundmasse innig verflösst und auch in ihrem Inneren zeigen sie nicht selten Einschlüsse davon. Ein Schritt thalabwärts, und in den einen bis zwei Fuss dicken Bänken des fast bis zur Unkenntlichkeit der Schichtung parallelepipedisch zerklüfteten, äusserst harten Gesteines ist auch die versteckte schiefrige Structur verschwunden, und sind bereits die Handstücke der so eben geschilderten Gesteine von solchen echter quarzführender Eruptiv-Porphyre nicht zu unterscheiden, so gilt dies hier um so mehr. Nur ein Unterschied fällt dem aufmerksamen Beobachter — manchmal vielleicht erst durch die Lupe — auf, das sind lauchgrüne oder hellgraugrüne Flecke, die sich bei näherer Untersuchung als ein Haufwerk von sehr kleinen Strahlstein-

säulchen ausweisen. Solche Flecke und überhaupt Strahlsteinnadeln fand ich nie in den Gesteinen, welche die Schieferflaser noch deutlich erkennen lassen, selten in solchen, welche versteckte Schieferstructur zeigen, stets aber in den ganz massigen Gesteinsbänken. In diese hinein ist bei der Wegeanlage ein kleiner Einbruch gemacht, in dessen linker Hälfte man ein ganz schmales, nicht einmal einen Fuss mächtiges Diabaslager anstehen sieht. Der Diabas-Gabbro ist sehr feinkörnig und tritt, zumal alle Klüfte hier mit Eisenoxydhydrat überzogen sind, auch sonst nicht auffällig hervor, so dass ich ihn übersehen haben würde, wäre durch die vorherige Beobachtung der analogeu Verhältnisse im Schlackenborne und überhaupt durch meine zahlreichen Aufnahmen so wenig mächtiger Lagergänge des Diabas-Gabbro mein Auge nicht geschärft gewesen. Hierzu kommt, dass die streichende schmale Endigung des Lagers anzustehen scheint, so dass nach der Fallrichtung der Diabas nur in der Mitte des Raines vorhanden ist, und da obenein der Weg (in h. 5) und die Streichrichtung (in h. 6 bis h. 7) sich unter sehr spitzem Winkel schneiden, so bietet der ganze Lagergang in dem rechtwinkelig auf den Weg angesetzten Einbruche überhaupt eine sehr kleine Beobachtungsfläche dar. Nichtsdestoweniger ist ein Handstück mit frischer Bruchfläche von den bisher beschriebenen Gesteinen sofort zu unterscheiden, wenn auch nicht ein Jeder sofort einen Diabas-Gabbro in dem feinkörnigen, schwarzgrünen, zähen, Magnetkies und Schwefelkies haltigen, ockergelb verwitternden Gesteine erkennen dürfte. Hierzu bedarf es einiger Erfahrenheit in der wechselnden Gesteinsbeschaffenheit der zahllosen Lagergänge des Harzes, sowie obenein Kenntniss der Diabase in den Hornfelsringen. Am besten erkennt man das Gestein, als das was es ist, wenn man es ein wenig anfeuchtet, wodurch die Mengung aus einem dunkel schwarzgrünen und einem grünlichweissen oder hellgrünen Bestandtheile sofort sichtbar wird. Man darf sich nicht stören lassen durch unregelmässige Adern oder Flecke einer hell grünweissen, leicht schmelzbaren, mittelharten Substanz, dichtem Labrador ähnlich, noch auch durch etwa hier und da sich zeigende Spuren sehr kleiner Strahlsteinnädelchen: das sind gleich der auffallend festen, bräunlich splittrigen, wie mit einer härtenden Substanz getränkten Gemeinbeschaffenheit, Eigenschaften der Diabase des Hornfelsgebietes, auf welche

hier nicht weiter eingegangen werden kann, die uns nur, wie die oben erwähnte Beschaffenheit der Thonschiefer auf die Nähe des Granites verweisen. Die dem Grünsteine unmittelbar aufliegende, kaum einen Fuss starke Schicht im rechten Stosse des Einbruchs besteht nur aus der harten, dichten, grüngrauen Grundmasse ohne jegliche Ausscheidungen, abgerechnet ein paar Schwefelkieskryställchen. Dann folgt eine schmale Schichtenfolge der massigen und hierauf eine breitere der schiefrigen porphyrartigen Gesteine in derselben Ordnung, wie oberhalb des Diabaslagers. Alle diese in gleicher Lagerung auf einander folgenden Gesteine sind nach ihrer petrographischen Ausbildung keineswegs scharf nach einzelnen Schichten geschieden, gehen vielmehr durch das ganze Profil beständig durch vermittelnde Glieder in einander über, so dass sie eine stetige, auf beiden Seiten nach dem Diabaslager hin in ihrer krystallinischen Ausbildung wachsende petrographische Reihe bilden. Die Grenze zwischen dem Diabas und den anstossenden Gesteinen ist dagegen unvermittelt, wie in der Regel bei den Contactphänomenen an den Lagergängen des körnigen Diabas-Gabbro. Doch bleibt das Eindringen des Strahlsteins aus den porphyrartigen Contactgesteinen in den Diabas und die Theilnahme jener an den Kiesausscheidungen des Letzteren immerhin beachtenswerth. Den hell gelblichgrauen, sericitflasrigen Schiefer mit nur vereinzelten Quarz- oder Feldspathkörnern findet man noch auf eine kurze Erstreckung abwärts in dem verschütteten Abhange, dann kommt man in blaue, etwas veränderte Thonschiefer, die in harte Hornschiefer übergehen, je mehr man sich einem mächtigeren Diabaslager nähert, das der Vereinigung dieses Grundes mit dem Schlackenborne gegenüberliegt. In einer dieser Hornschieferschichten fand ich zwei Quarzkörner ausgeschieden, sonst weichen dieselben von gewissen Varietäten der in der einleitenden Uebersicht aufgeführten Gesteine nur durch vereinzelte Strahlsteinausscheidungen und einen violettbraunen Stich der Farbe ab, zwei Umstände, welche daran mahnen, dass der von Westsüdwest nach Ostnordost durchmessene Weg uns dem Hornfelsringe näher gebracht hat. Von hier erreicht der Fahrweg sehr rasch das Hauptthal des Tiefenbachs. Kehrt man, anstatt demselben bis dahin zu folgen, um und geht den östlichen der vereinigten Gründe, den

Schlackenborn, in einem wohlbetretenen Forstwege auf der Ostseite des Thälchens aufwärts, so trifft man zahlreiche Lager von körnigem Diabas-Gabbro zwischen mehr oder minder veränderten Thonschiefern, gleich denen im untersten Theile des westlichen Grundes. Nur tritt in diesen zum Theil in Klippen aufragenden Schichten der verändernde Einfluss des Granits noch mehr hervor. Doch lassen sich die Hornschiefercontactzonen noch ganz deutlich von den weicheren verändernden Thonschiefern unterscheiden. Wir halten uns nicht weiter dabei auf; es sei nur bemerkt, dass mir zwei mal deutliche Spuren von dem Egeran analogen Vesuvianausscheidungen aufstiessen. Es sind das Andeutungen untergeordneter Ausscheidungen von kohlensaurem Kalk, die gleich den grösseren stockförmigen Kalklagern dem unveränderten Thonschiefer der Abtheilung 2. „Liegende Schiefer" eignen. Solch ein, beziehungsweise recht ausgedehnter, Lagerkalk ist jenseits des östlich nächsten Grundes am Bocksberge bei Friedrichsbrunn im unmittelbaren Contact mit dem Granit durch und durch in ausgezeichnete Vesuvian- und Epidotgesteine umgewandelt, deren Beschreibung ich mir vorbehalte. Hier führe ich diese Erscheinungen, sowie spärliche, wenig mächtige, aber deutliche Grauwackeneinlagerungen in der nördlichen Hälfte der Forstparzelle Kaufung als Belege dafür auf, dass wir uns nicht allein in dem Schwarme der körnigen Diabase, sondern überhaupt in der „unteren Kalk-Grauwackenzone" (2b.) bewegen. Der Hauptweg biegt an der ersten kleinen Schlucht links in die Höhe; ein neu angelegter Forstweg führt uns längs des Grundes weiter fort: Diabaslager mit ihren Contacthornschiefern setzen noch häufig am Wegerain auf, sind aber nicht mehr so deutlich aufgeschlossen. Es bedarf daher einiger Aufmerksamkeit, um den zweiten Punkt unserer Excursion aufzufinden. Beachtet man, dass kurz vor dem Eintritt in das Profil auf dem jenseitigen Ufer der Wald der Kaufung, der bisher hart an den Thalgrund reichte, nach der Höhe zurückweichend, einem breiten, sanft ansteigenden Anger Platz macht, und dass gleich hinter dem oberen Ende des Profils ein ganz seichter Einschnitt den Weg durchquert, so wird man bei fleissigem Gebrauch des Hammers unfehlbar dazwischen die Stelle treffen, von welcher eine etwas auffallende Schutthalde frischer, nicht bemooster Gesteinstrümmer

zu dem kleinen Wasser des Schlackenborns hinabreicht, jenseits dessen einige grössere Blöcke vereinzelt am Rande des Angers liegen. Hier wechseln in einem vier bis fünf Fuss hohen Profile zwei, drei bis zwei Fuss starke, Lager Diabas-Gabbro mit zwei ebenso breiten Lagern der aus dem westlichen Grunde beschriebenen massigen oder versteckt schiefrigen porphyrartigen Contactgesteine ab, welche in weiterer Entfernung von dem Diabas ebenso, ja noch in viel ausgezeichneterer Weise, in Thonschiefer verlaufen. Am belehrendsten ist am oberen Ende bei der kleinen seichten Rinne in dem Bergabhange anzufangen. Man geht von da zunächst thalabwärts an blauen Schieferschichten vorüber, die alle jene oben aufgezählten, an den sogenannten Urthonschiefer erinnernden, physikalischen oder mineralogischen Eigenschaften besitzen, und kann dieselben den Berghang hinan verfolgen, wo mehrere kleine Diabasmassen darin liegen, die nicht in das Profil am Wege fortsetzen; ihre Einwirkung ist gleichwohl noch an einer Schichte eines schon etwas angewitterten Gesteins zu erkennen, das die Mitte hält zwischen Spilosit und den sericitisch flaserigen porphyrartigen Schiefern in dem Grunde westlich der Kaufung. Die chloritische Substanz, welche mit Feldspathsubstanz in den Flecken der Spilosite concentrirt zu sein pflegt, zeigt sich in kleinen runden Flecken bereits zu Eisenocher zersetzt, ganz wie in den Spilositen auf der Flade nördlich der Axengrauwacke zwischen Tanne und Trautenstein; die in den Spilositen nur mit der Lupe deutlich sichtbaren sericitisch-glimmerigen, schuppigen Fläserchen sind in unserem Gestein deutliche Flasern in einer hell graulichgelben, dichten, splittrigen Grundmasse, darin ganz vereinzelte Quarzkörnchen nebst einigen auffallenden Kaolinflecken liegen. Kaum weiter abwärts findet man in den dunkelblauen Schiefern weisse porcellanartige Feldspäthe und die charakteristischen, muscheligen, zum Theil dunkelgraublauen, rundlich eckigen oder sechseckigen Quarzkörner. Am besten beobachtet man diese Varietät, wenn man auch hier es sich nicht verdriessen lässt, an dem Bergabhange zwischen den hohen Buchen Handstücke davon aufzusuchen. Ich weiss diese interessanten Gesteine durch nichts besser dem Leser vor Augen zu führen, als wenn ich ihn an die eigenthümlichen Contactgesteine der Bruchhäuser Porphyrfelsen erinnere. Zuerst noch durchaus ein blauer, etwas glim-

meriger, unvollkommen schiefrig nach der Schichtfläche spaltender Thonschiefer mit noch spärlich ausgeschiedenen kleineren Individuen, unter denen die verhältnissmässig zahlreichen weissen Feldspathflecke in der dunkelblauen Schiefermasse besonders hervorstechen, während der dem Schiefer fast gleichartig gefärbte Quarz weniger bemerkbar ist. Einzelne Feldspathausscheidungen gewinnen durch kleine Schiefereinschlüsse ein eigenthümliches schwarzgetiegertes Aussehen. Mit dem häufigeren Auftreten und der, bei dem Quarz bis über Erbsendicke, bei dem Feldspath bis zu einem halben Zoll zunehmenden Grösse der Ausscheidungen stellt sich eigenthümlich knotig-flaserige Structur ein. Die nunmehr mit felsitähnlicher Masse gleichsam getränkte, gelblichgraue, stellenweis sericitische, noch deutlich erkennbare Schiefermasse umwickelt teigartig die grossen Quarz- und Feldspathindividuen, so dass die zuweilen als scharfe Dihexaëder ausgebildeten Quarzkrystallkörner bei dem Zuschlagen von Handstücken leicht herausspringen und einen glattflächigen genauen Abdruck hinterlassen. In dem Berghange findet man zusammen mit solchen Gesteinsstücken Brocken von feinkörnigem, verwittertem Diabas-Gabbro; auch an dem Wege sind deutliche Spuren davon zu sehen, aber es fehlt ein scharfer Schichtendurchschnitt. Thalabwärts hingegen, nachdem man abermals, im Hange steckende, Gesteinsklötze von Diabas-Gabbro passirt hat, gelangt man zu dem im Zusammenhange anstehenden Profile, dessen Lage wir oben genau bestimmt haben. Es besteht aus dem zweimaligen Wechsel zweier schmalen, zwei- bis dreifüssigen Diabaslager mit zwei, ungefähr gleich starken, zerklüfteten Lagermassen von porphyrartigem Contactgestein, scheinbar im Liegenden des Eruptivgesteins. Die Schichten streichen h. $6\frac{1}{2}$ mit südlich überstürztem Einfallen. Die porphyrartigen Gesteine gleichen durchaus den am meisten krystallinischen aus dem westlichen Grunde. Es ist dieselbe Grundmasse, dieselbe Gruppirung der ausgeschiedenen Mineralien, dieselbe Structur, ja die Uebereinstimmung erstreckt sich auf die dunkel graublaue Färbung eines Theiles der Quarzkrystallkörner, die keineswegs dem Quarz als natürliche Farbe zuerkannt werden kann. Die Schieferflaser ist bis auf mikroskopische Reste in der harten felsitähnlichen Grundmasse unsichtbar geworden, beherrscht jedoch in einem Theil der Gesteine derart die Structur, dass man beim

Zuschlagen nur scheitförmige Handstücke erhält. Der andere Theil ist dagegen vollständig massig, und in ihm besonders findet sich, gerade wie jenseits der Kaufung, der Strahlstein ausgeschieden. Recht auffällig ist die im Verhältniss zu den knotigflaserigen Schiefergesteinen geringe Anzahl der weissen glänzenden grossen Feldspathtafeln. Ganz dichte Gesteine unmittelbar an dem Diabas-Gabbro fehlen hier. Letzterer stimmt in seinem feinen Korn, wie überhaupt, mit dem oben beschriebenen Gestein wohl überein, lässt nur noch deutlicher die Eigenschaften des körnigen Diabas erkennen. Weiter abwärts folgen verworrene blaue Schiefer, ein Uebergang der porphyrartigen Contactgesteine nach dieser Seite hin liess sich nicht beobachten. Im Allgemeinen ist die Analogie mit dem Vorkommen in dem westlichen Grunde vollständig; in den kleinen Differenzen ergänzen sich beide Profile glücklich. Dass im Schlackenborn anstatt des jenseits in der Schieferflaser herrschenden Sericits diese letztere selbst mit ihrer charakteristischen blauschwarzen Farbe die Feldspäthe und Quarzkrystallkörner einschliesst, ist besonders lehrreich. Wenn jenseits das ganze Phänomen wesentlich an ein kleines Diabaslager geknüpft ist, das den Mittelpunkt einer bezüglich der krystallinischen Beschaffenheit nach beiden Seiten wesentlich gleichmässig abnehmenden Gesteinsreihe darstellte, so finden wir hier die Contacterscheinungen an mehrere Diabaslager gebunden in der Art, dass die Contactwirkung zwar nicht an jedem einzelnen Lager die höchste krystallinische Entwickelung zeigt, im Ganzen aber auch hier ein Fortschreiten jener Entwickelung nach der Stelle hin statthat, an welcher sich die Diabaslager am dichtesten drängen. Diese Gesetzmässigkeit in der Anordnung beider Profile ist wohl der sicherste Beweis, dass wir es hier nicht mit einem zufälligen Dazwischenliegen von Diabaslagern zwischen den porphyrartigen Gesteinen zu thun haben, ganz abgesehen von der Interpretation der eigenthümlichen geognostischen Beschaffenheit dieser Letzteren. Eine streichende Verlängerung der Schichten in dem westlichen Grunde kann das Profil im Schlackenborn nicht darstellen, weil nach der herrschenden Streichrichtung, die in beiden Vorkommen wesentlich übereinstimmt, jene Verlängerung viel weiter abwärts im Schlackenborn gesucht werden muss. Auch pflegen die einzelnen Diabaslagergänge streichend selten so weit fortzusetzen.

Es sind ferner die beiden beschriebenen Profile nicht die alleinigen Vorkommen porphyrartiger Contactgesteine am körnigen Diabasgabbro, sondern nur die einzigen, welche eine klare Uebersicht der Lagerungsverhältnisse gestatten. In den steilen, bewaldeten Klippen des nördlichen Endes der Kaufung wiederholt sich das Zusammenlagern des Grünsteins und des Pseudoporphyrs; Spuren des Letzteren fand ich auch anderwärts in derselben Forstparzelle mitten im Walde in der Nähe von Diabasfundstufen. Eine besonders auffällige Stelle, wo zahlreiche, durch die Verwitterung gebleichte, sericitisch flaserige Gesteinsstücke mit spärlichen Quarz- und Feldspathausscheidungen umherliegen, befindet sich rechter Hand hart an dem oft genannten breiten Fahrwege, unmittelbar ehe derselbe den Grund des Schlackenborns überschreitet und nach Friedrichsbrunn ansteigt. Aber auch hier zeigte das waldige Terrain wenigstens deutliche Spuren von körnigem Diabas.

So werden wir überall auf einen Zusammenhang zwischen den beiden Gesteinen hingewiesen, und worin könnte dieser gefunden werden, wenn nicht in einer Contactmetamorphose? Ist denn aber ein natürlicher Zusammenhang so ganz undenkbar unter der Annahme der eruptiven Entstehung der porphyrartigen Gesteine, zu der doch die petrographische Ausbildung, wenigstens der schieferfreien Varietäten, unwiderstehlich aufzufordern scheint? Wir wollen einmal ganz ohne Berücksichtigung des weiteren geognostischen Zusammenhanges das Vorkommen von diesem Gesichtspunkte aus prüfen: das Gestein gehört in diesem gedachten Falle entweder der Diabaseruption*) oder einer selbstständigen an. Es giebt wohl seltene Beispiele, dass ein Eruptivgestein an seinen Rändern eine wesentlich andere, nicht nur physikalische, sondern auch chemisch-mineralogische Beschaffenheit zeigt als das Innere seiner Masse. Dass aber ein so basisches Gestein, wie der Diabas-Gabbro, an seinen Rändern zu einem sauern Quarzporphyr erstarrt sein könnte, das ist bei aller denkbaren Differenzirung oder chemischen Ungleichheit des ursprünglichen Magmas weder geologisch, noch logisch erweisbar. Unstreitbar einfacher und

*) Die eruptive Natur des Diabas kann hier nicht erst bewiesen werden; wer meiner Ansicht nicht beistimmt, den muss ich um den Beweis des Gegentheils bitten.

in ihrer theoretischen Einfachheit geradezu verlockend ist die Vorstellung, welche die massigen porphyrartigen Gesteine für echte eruptive Quarzporphyre hält, die nur aus dem Grunde mit den Diabaslagern sich vergesellschaftet finden, weil die Grenzscheide zwischen Diabas und Thonschiefer besonders günstige Bedingungen für den Austritt jüngerer Eruptivmassen darbot. Diese Annahme ist wohl zu prüfen. Da gestörte Lagerungsverhältnisse an Lagergängen, wie eruptiven Gängen überhaupt, häufig gar nicht wahrgenommen werden, so kann der negative Gegenbeweis wohl nur in der Beschaffenheit der massigen porphyrartigen Gesteine selbst und in deren inniger Verknüpfung mit dem Thonschiefer durch flaserige Mittelgesteine seine überzeugenden Gründe finden. Ich habe oben selbst gesagt, dass Handstücke des massigen porphyrartigen Gesteins sich für den Augenschein nur durch die aus übereinander gehäuften Strahlsteinsäulchen zusammengesetzten lauchgrünen Flecken von den Handstücken echter eruptiver Quarzporphyre unterscheiden. Aus der freien, mehr aufgewachsenen als eingewachsenen Lage der Säulchen könnte man obenein eine secundäre Bildung des Minerals folgern, und damit wäre auch dieser Unterschied beseitigt. Diese Auffassung ist aber doch nicht wahrscheinlich; denn die äusserst dichte felsitähnliche Grundmasse schmilzt an den Kanten in feinen Splittern für reinen Felsit zu leicht zu einem gelblichweissen Email, das man bei weiterem guten Blasen fortwährend in deutlich sichtbarem Aufschäumen erhalten und zu einem ganz durchsichtigen grossblasigen Glase erstarren lassen kann. Eine solche Zähflüssigkeit bei relativ grosser Schmelzbarkeit dürfte im Vereine mit der hohen Härte des Gesteins den zahlreichen Quarz- und den spärlichen Feldspathausscheidungen, neben Thonerde, Alkalien und viel Kieselsäure einige Procente Eisenoxydul (Magnesia) und Kalkerde bedeuten, d. h. Basen des Strahlsteins, so dass dieser oder ein anderes Hornblendemineral auch in der Grundmasse vorhanden sein muss. Hornblendehaltige Porphyre — Syenitporphyre, Graue Porphyre und dergleichen — zeigen niemals so vorwiegend Quarzausscheidungen; Strahlstein-Hornblende ist überhaupt nur in krystallinischen Schiefern oder auf Gangspalten, niemals in echten Eruptivgesteinen daheim. Ein körniges Gemenge von Strahlstein, Quarz und Orthoklas auf einer den Schichten conform eingeschalteten

Lagerstätte würde kaum Jemand für ein Eruptivgestein ansprechen, es ist vielmehr die porphyrische Structur des vorliegenden Gesteins, die unser Urtheil besticht, da doch beiderseitig auskrystallisirte Quarzkrystalle in sedimentären Kalksteinen oder im Bournonit der Müsener Erzgänge, ringsum auskrystallisirte Albite im sedimentären Kalk des Col de Bonhomme zur Vorsicht mahnen. Alles in Allem, führt die rein petrographische Betrachtung der massigen porphyrartigen Gesteine zu keinem absolut zwingenden Beweis für oder gegen die eruptive Entstehungsweise. Ein Abwägen der Gründe nützt um so weniger, als diese ganze Art der Beweisführung eine sehr einseitige genannt werden muss. Ich will vielmehr jetzt den positiven Beweis für die Deutung der Contactmetamorphose antreten, keinen Beweis aus einem dem natürlichen Zusammenhange entrissenen Handstücke, nein, Schritt für Schritt an der Hand allseitiger geognostischer Beobachtungen auf einem Gebiete, das ich durch meine Aufnahmen*) für die geognostische Specialkarte des Harzes derart eingehend kennen lernte, wie es selten einem Forscher vergönnt sein mag.

Zweierlei Diabascontactgesteine hatten wir in ihrer weiten Verbreitung an den Lagergängen des nördlichen Lagergangzuges der körnigen Diabase in der unteren Kalk-Grauwackenzone (2b.) erkannt: ganz dichte, der Hälleflinta ähnliche Hornschiefer und mikroskopisch feinschuppige, flaserig körnige, quarzfreie, chloritische Sericit(?)-Gneisse mit grösseren, dem unbewaffneten Auge bereits erkennbaren, fleckigen oder bandartigen Ausscheidungen (Spilosite und Desmosite). Forschen wir nach ihrer Vertheilung in dem in Rede stehenden Gebiete, so habe ich bereits angeführt, dass Desmosite und Spilosite über die Lupbode weg den Diabaslagerzug auf der Höhe zwischen Rabenthal und Tiefenthal begleiten. Weiter gegen Osten verschwinden diese Contactgesteine, und schon auf der Grenze zwischen dem Buchenhochwalde und jenen jungen Tannen, die auf der anderen Seite den Abhang des ersten Profils säumen, findet man die harten dichten Hornschiefer bei dem Diabas; dieselben begleiten auch die Diabase in der nördlichen Hälfte

*) Im Maasstabe 1 : 25,000 auf den Messtisch-Blättern der grossen Generalstabskarte.

der Kaufung in zum Theil ausgezeichneter Entwickelung und sind in dem untersten Theile der beiden Gründe diesseits und jenseits dieser Forstparcelle vorhanden. Das plötzliche Fehlen der in dem ganzen nördlichen Zuge stetig herrschenden Band- und Fleckschiefer legt uns ihre Vertretung durch jene eigenthümlichen porphyrartigen Gesteine zwischen Thonschiefer und Diabas um so mehr nahe, als wir in dem äussersten Theile des Profils im Schlackenborne einer Contactschieferschicht begegneten, die einen Fleckschiefer mit vereinzelten porphyrartig ausgeschiedenen Quarzkörnern und zu Kaolin zersetzten Feldspathkrystallen darstellt, und als überhaupt eine gewisse geologische Uebereinstimmung in den beiden Gesteinen unverkennbar ist. In beiden ist ein Feldspath, in beiden ein feinschuppiges, talkähnliches Glimmermineral (Sericit), und dem chloritischen Mineral in den Fleckschiefern dürfte der Strahlstein in den porphyrartigen Gesteinen wenigstens zum Theil entsprechen. Dieser spricht überhaupt sehr zu Gunsten der Contactmetamorphose; denn wenn wir seine wesentliche Theilnahme an der Zusammensetzung eines echten Eruptivgesteins theoretisch nicht bestreiten mochten, so ist doch der geognostischen Empirie ein solcher Fall bisher unbekannt; überaus zahlreiche Fälle dagegen beweisen das fast ausschliessliche Vorkommen der Strahlstein-Hornblenden in Contactgesteinen und krystallinischen Schiefern, und gerade für den Hornfelsgürtel um die Granitgruppe des Rambergs führt schon Zincken das Mineral als charakteristisch auf. So sind denn nur die zahlreichen Quarzausscheidungen das wesentliche chemisch-mineralogische Unterscheidungsmerkmal, da der Fleckschiefer mit Ausnahme des oben gedachten Falles keinen Quarz erkennen lässt und auch nach seiner Schmelzbarkeit eine basischere Zusammensetzung bekundet. Vorurtheilsfreie Auffassung wird in dieser Verschiedenheit keinen erheblichen Grund gegen unsere Annahme erblicken, vielmehr mit uns in den porphyrartigen Gesteinen ein nicht uninteressantes Mittelglied zwischen den Fleckschiefern und den sauren Hälleflintagesteinen ahnen. Bei der weiten Verbreitung dieser dichten felsitähnlichen Contactgesteine am körnigen Diabas-Gabbro, scheint es da nicht fast eine gerechte Forderung an die Natur, dass sie uns auch einmal in einer solchen Grundmasse porphyrartige Ausscheidungen zeige? Dergleichen fehlen ja auch in der schwedischen Hälleflinta keines-

wegs gänzlich und sind, wenn überhaupt, gerade hier in der Nachbarschaft des Granites zu erwarten. Auch in der Structur halten unsere porphyrartigen Gesteine die Wage zwischen den beiden gewöhnlichen Typen der Contactgesteine des körnigen Diabases. Die massigen darunter sind hierin durchaus den massigen Hälleflintagesteinen zu vergleichen, während die schiefrig-flaserigen an die Desmosite und Spilosite anschliessen.

Es erübrigt noch die Erledigung eines Punktes, den ich nicht ohne Absicht als den Cardinalpunkt in der genetischen Deutung der in Rede stehenden Beobachtung an den Schluss dieser Erörterung stelle: das ist die Erklärung der blauen Thonschiefer mit Feldspath- und Quarzkrystallkörnern und der porphyrartigen Gesteine mit blauen oder grauen Thonschieferflasern als Mittelgesteine zwischen sedimentärem Thonschiefer und den massigen porphyrartigen Gesteinen. Fügen wir durch diese Erklärung in unsere geognostische Betrachtung den Schlussstein ein, so soll sie uns andererseits von der endlich erreichten Höhe dieser lokalen Erkenntniss die Einsicht eröffnen in analoge allgemeinere Erscheinungen in dem paläozoischen Schiefergebirge des Harzes und der Rheinlande, behufs Ausführung der von Naumann gestellten Aufgabe, die krystallinischen Schiefer an ihren jüngeren Bildungen zwischen den Sedimentschichten kennen zu lernen.*)

Die Zusammensetzung dieser zwieschlechtigen Gesteine ist, unbeschadet jeder Ansicht über ihre Entstehung, eine aus sedimentärem und krystallinischem Material gemischte; und zwar ist diese Mischung eine derart innige Verwebung der Thonschieferflaser mit den krystallinischen Bestandtheilen, dass weder von einer Breccie, noch von einem Conglomerat die Rede sein kann, vielmehr sich einem Jeden unwillkürlich die Vorstellung einprägt, es sei das Gestein, wie es ansteht, das Resultat eines gleichzeitigen Bildungs- oder Umbildungsprocesses. Dafür giebt es im Allgemeinen drei Bildungsweisen:

1. Submarine Tuffbildung eines Eruptivgesteins.
2. Sedimentbildung durch chemischen Niederschlag in einem Thonschlamm.

---

*) Lehrbuch d. Geognosie, 2. Aufl., 2. Bd., S. 153.

3. Theilweise Metamorphose eines sedimentären Gesteins oder eines Tuffs.

Sehen wir nun zu, welcher dieser Bildungskategorien das Vorkommen bei Friedrichsbrunn sich ungezwungen einfügt. Ein Porphyrtuff als Begleiter einer Diabaseruption ist eine Ungereimtheit. Zu Gunsten dieser Entstehungsweise müsste also der schieferfreie, dem Diabas zunächst gelegene Theil der porphyrartigen Gesteine trotz des geologischen Zusammenhanges mit den gewöhnlichen Diabascontactgesteinen für einen echten Eruptivporphyr erklärt werden, als dessen Tuffbildungen die flaserigen Gesteine sich ausweisen sollen. Echte Porphyrtuffe, Thonsteine — ich kenne dieselben nach Beschaffenheit und Lagerung aus den Porphyrgebieten an der Nahe und dem Südrande des Harzes, sowie aus der damit trefflich übereinstimmenden Arbeit von Knop über die Gegend von Chemnitz*) — zeigen jedoch eine wesentlich andere Ausbildung als die flaserigen Pseudoporphyre. Diese würden im gedachten Falle, zumal unmittelbar über oder unter dem angeblichen Porphyrlager, doch ein oder das andere Mal neben den einzelnen Krystallkörnern auch Porphyrstückchen enthalten, während in Wirklichkeit der Uebergang zwischen dem massigen und dem schieferflaserigen Gestein nur durch ein ganz allmäliges Verschwinden der in der Grundmasse, gleichsam in Lösung begriffenen, Schieferflaser sich vollzieht, so dass diese selbst dann noch die Structur des Gesteins beherrscht, wenn sie bereits unsichtbar geworden ist. (Ich bitte diese versteckt schiefrige Structur nicht mit der streifig-schiefrigen Parallelstructur der echten Eruptivporphyre von Meissen u. a. O. zu verwechseln, das sind mir wohl bekannte Erscheinungen ganz anderer Art.) Zudem ist est geradezu unmöglich, ein und dieselbe Grundmasse hier für eine echte aus feurigem Fluss erstarrte Felsitbildung zu halten, hart daneben für eine feingeschlämmte erhärtete Tuffasche. Ferner würde selbst das innigste Ineinandergreifen eines sedimentären und eines untermeerischen Eruptionsprocesses in keiner Weise Einschlüsse schwarzblauer Schiefersubstanz mitten in den Feldspathkrystallen rechtfertigen können. Und warum findet sich nicht auch der Strahlstein in den Tuffen, da er doch in den Porphyren vorhanden ist? Wie

*) Neues Jahrb, 1859. p. 532 ff.

endlich soll nach dieser Bildungsweise die gesetzmässige Steigerung in der krystallinischen Ausbildung der Gesteine gegen den Diabas hin Erklärung finden, da die lagerartige Injection des letzteren, wenn auch möglicherweise gerade durch das Vorhandensein des Porphyrlagers und seiner Tuffe zwischen den Sedimenten besonders begünstigt, im Uebrigen als jüngerer Eindringling keinerlei Einfluss auf die Ordnung des Porphyrs und seiner Tuffe haben konnte? Dies Alles dürfte hinreichend beweisen, dass die Annahme einer Tuffbildung eruptiver Quarzporphyre in diesem Falle zu einer ganzen Reihe unlösbarer Räthsel führt; ich würde daher diesen Theil der Erörterung ganz vermieden haben, wenn eine noch so getreue geognostische Beschreibung den Anblick der für sich selbst zeugenden Natur zu ersetzen im Stande wäre.

Die andere Bildungsweise setzt unter der Annahme eines ursprünglichen, chemisch-mechanischen Sedimentprocesses die Bildung von Feldspath auf nassem Wege als eine, wenn auch seltenere, so doch in jeder Hinsicht hinreichend erwiesene geologische Thatsache voraus und würde folgerichtig auch auf die schieferfreien, porphyrartigen Gesteine auszudehnen sein. Tuffbildungen in ihrer Abhängigkeit von Eruptivgesteinen mögen immerhin ganz lokale Verbreitung besitzen; für gewöhnliche Sedimente kann dies nicht in demselben Maasse gelten. Eine Beschränkung der in Rede stehenden Gesteine auf die Gegend von Friedrichsbrunn würde daher schon an und für sich eine rein sedimentäre Entstehungsweise als zweifelhaft erscheinen lassen und uns sofort auf die überhaupt am besten unterstützte Annahme einer Contactmetamorphose zurückverweisen. Diese Beschränkung hat aber keineswegs unbedingt statt, vielmehr kommen auch anderwärts im Harz, beziehungsweise selbst in der Zone 2b., durchaus analoge schieferflaserige, porphyrartige Gesteine ganz unabhängig von dem Contact mit dem Diabas vor, und ich habe bereits vor zwei Jahren (ds. Zeitschr., Bd. 19, S. 675—676) zwei Vorkommen bekannt gemacht. Lernen wir zunächst ihre geognostische Verbreitung kennen: Südlich der Axengrauwacke, wo die Untersuchungen bereits bis zum Drucke der Kartenblätter vorgeschritten sind, ist auch nicht ein einziges Beispiel bekannt geworden, nördlich dagegen, wo die Detailuntersuchung zum grossen

Theil noch nicht ausgeführt ist, kenne ich gleichwohl (durch Herrn Beyrich's und meine eigenen Arbeiten, sowie durch freundliche Mittheilungen des Herrn O. Schilling in Göttingen) bereits acht oder neun Lager sogenannter flaseriger Porphyre, und zwar nicht nur in Zone 2b., sondern hinauf bis in die hangenden Schiefer (4). Diese ungleiche Vertheilung spricht gegenüber der sonstigen Uebereinstimmung sehr gegen eine ursprüngliche Sedimentbildung. Sind doch die Kalklinsen, die Quarziteinlagerungen, die Kieselschiefer, die Grauwacken, ja sogar die eruptiven Lager des körnigen und dichten Diabases nördlich wie südlich der Axe dieselben, und nur in diesen eigenthümlichen porphyrartigen Schiefern sollte sich eine ursprünglich verschiedene Ausbildung der Sedimente beider Hälften geltend machen, und überdies durch die ganze, im Uebrigen mit der Südhälfte übereinstimmende Schichtenfolge zwischen dem Grenzquarzit (2a.) und der hangenden Grauwacke (5.)? Das scheint kaum denkbar und liesse sich mit Erfolg wohl nur eben für submarine Tuffbildungen geltend machen, deren Eruptionsheerde allerdings nur in der nördlichen Gegend vorhanden sein mochten. Dieser Erfolg schwindet aber sofort, wenn wir uns erinnern, wie wenig das Vorkommen von Friedrichsbrunn einer solchen Tuffbildung entspricht. Gleichwohl muss es lohnend erscheinen, über die geognostische Verbreitung hinaus in die nähere Betrachtung der unabhängig von dem Contact des Diabas-Gabbros aufgefundenen Lager der schiefrigen oder flaserigen porphyrartigen Gesteine einzugehen. Denn einestheils haben wir einen Grund gegen eine Tuffbildung bei Friedrichsbrunn aus dem gesetzmässigen Zusammenlagern der fraglichen Gesteine mit dem Diabas-Gabbro entwickelt, andererseits lassen sich bei zweierlei geognostischen Vorkommnissen von sonst analoger petrographischer, wie stratographischer Beschaffenheit auf so enge begrenztem Gebiete und in derselben Schichtenfolge von vornherein interessante Vergleichspunkte erwarten. Scheint darum auch nach Wiederlegung der ursprünglichen Bildungsweisen die metamorphische Deutung der flaserigen Contactporphyre von Friedrichsbrunn die einzig naturgemässe, und darauf hin die Annahme gemeiner Metamorphose für die übrigen petrographisch analogen unabhängigen Vorkommen nicht allzu gewagt, so wird dieser Schein doch nur durch

die Betrachtung der geognostischen Natur der letzteren zu einem sicheren Urtheil reifen. Zu dem Ende wähle ich vorzugsweise die Gegend bei Treseburg, aufwärts an der Lupbode und an der Bode, weil wir hier Friedrichsbrunn zunächst und in der Zone 2b. bleiben, mithin unter möglichst gleichen Bedingungen beobachten.

Mehrfach habe ich bereits Veranlassung gehabt, der allgemeinen Veränderungen zu gedenken, welche den Thonschiefer bei Treseburg dem sogenannten Urschiefer, wenn auch in der Regel nur in geringerem Maasse, nahebringen. In solchen Schichtencomplexen von gefältelten, gehärteten, zum Theil etwas glimmerigen, hier und da schwefelkiesreichen, blauen Thonschiefern findet man nahe der Einmündung des Tiefenbachs in die Lupbode in dem an der Chaussee nach Allrode entlang laufenden Profile handgrosse bis tellergrosse, hell gelblichgrüne, auffällige Flecke. Bei näherer Besichtigung erkennt man, dass dieselben nicht nur auf der Schichtfläche liegen, sondern dem Gesteinskörper selbst angehören. Sie bestehen aus einer talkähnlichen, feinschuppigen, sich fettig anfühlenden Masse, die vor dem Löthrohr mit Kobaltsolution sich blau färbt, so dass keinenfalls echter Talk oder ein Magnesiasilikat vorliegt; ebensowenig zeigt sich das charakteristische wurmförmige Anschwellen des Pyrophyllits, unter diesen Umständen kann ich nur von Sericit sprechen. Zuweilen findet man porphyrartige, durchscheinende Quarzkörner bis zur Grösse einer halben Erbse in diesen Flecken ausgeschieden, die der blauen Schiefermasse gänzlich fehlen. Durch die ganze Schicht des sericitfleckigen blauen Thonschiefers und durch die benachbarten blauen Thonschieferschichten setzen, senkrecht zur Fältelung, haarfeine bis halbzöllige Klüfte, ausgefüllt durch gelbweissen Feldspath, grauen Quarz und zuweilen auch durch etwas Kalkspath. Der Feldspath herrscht meist vor und füllt nicht selten die ganze Spalte aus, oder er wechselt bandartig mit dem Quarz ab, wie die Ausfüllung der Erzgänge. In kleinen Drusen oder auf der Innenfläche der beiden nicht bis zur völligen Ausfüllung verwachsenen Ganghälften zeigen sich die Individuen zuweilen frei auskrystallisirt; gewöhnlich sind es sehr kleine, nach $\infty P(T)$ säulenförmige Kryställchen, deren Hauptaxe meist senkrecht oder beliebig geneigt, häufig auch parallel zu der Kluftfläche gerichtet zu sein pflegt. Eine schär-

fere Bestimmung der Endigung erlaubte das Vorkommen nicht. Seltener sind ein bis drei Millimeter dicke, deutlich begrenzte Krystalle der Form $\infty P . OP$ (*T* und *P*). Sehr kleine Glimmerblättchen von atlasartigem Seidenglanze und licht gelblichgrüner Farbe sind hier und da auf die Feldspathkryställchen aufgewachsen. Es ist noch Glimmer, wie man namentlich an dem silberweiss-metallischen Erglänzen vor dem Löthrohr bei dem ersten Anglühen bemerkt, aber die talkige Farbe deutet schon auf eine begonnene Umbildung in Sericit, ganz wie bei den grossblätterigen Glimmertafeln des Sericitgneisses von Schweppenhausen (ds. Zeitschr., Bd. 19, S. 555*); auch ertheilt Kobaltsolution der geglühten Masse die charakteristisch blaue Farbe. Schwefelkieswürfelchen fehlen in den gangartigen Ausscheidungen so wenig als in dem Gesteine selbst. Ganz in der Nähe und noch an einer anderen Stelle, nicht weit von dem Einfluss der Lupbode in die Bode, sind es nicht mehr vereinzelte Flecke im blauen Thonschiefer, sondern ganze Schieferschichten, welche das eigenthümliche talkige Aussehen zeigen. Dieselben sind aus fast papierdünnen, abwechselnden Lagen der feinschuppigen Sericitmasse und einer grauen, felsitähnlichen, schmelzbaren Grundmasse zu einem meist sehr dünnschiefrigen Gestein zusammengesetzt. Die mit dem gelblichgrünen Sericit überkleidete Schichtfläche zeigt hier und da deutliche Spuren der blauen Farbe des gewöhnlichen Thonschiefers. Auf dem splitterigen Querbruche erkennt man bei sorgfältiger Besichtigung zahlreiche, sehr kleine Quarzindividuen, seltener Feldspathe in der Grundmasse ausgeschieden. Auch hier setzen, wie an der anderen Stelle, senkrecht zur Fältelung des Gesteins Kluftausfüllungen von Feldspath und Quarz durch die grünlichen und durch die benachbarten blauen Schieferschichten. Scharfbegrenzte Schiefersplitter, rings von der Gangmasse umhüllt, lassen zuweilen noch deutlich den einstigen Zusammenhang mit den Rändern der schmalen Spalte erkennen. Das ganze Vorkommen erinnert lebhaft an die verwandten Erscheinungen im östlichen und westlichen Taunus, nur dass dort Albit den Feldspath in den Schiefern selbst und in den viel mächtigeren Gängen und Adern vertritt. Diese

---

*) Ich mache wiederholt darauf aufmerksam, dass Zeile 11 von unten statt „und elastisches“ „unelastisches“ zu lesen ist.

Erscheinungen sind, ich hebe das ausdrücklich hervor, recht unscheinbar (wie ja so ein feinschuppiger Thonschiefer überhaupt zu den Aschenbrödeln der Geologie gehört), nichtsdestoweniger dürften sie sich lehrreicher erweisen als manches ausgedehnte, mit seltenen, wohlauskrystallisirten Mineralien überladene krystallinisehe Schiefersystem, das mit seinem Glanze seine dunkele Herkunft verdeckt. Jene sericitischen Flecke in dem blauen sedimentären Schiefer, jene grösseren Einlagerungen porphyrartiger Sericitschiefer, welche im Verhältniss zu ihrer grösseren Ausdehnung eine schärfere Ausprägung der krystallinischen Gesteinsbeschaffenheit zeigen, die wir noch deutlicher werden hervortreten sehen, da wo solche flaserigen Porphyre in ganzen Steinbrüchen aufgeschlossen sind, endlich jene mit den krystallinischen Gemengtheilen dieser Gesteine, Feldspath, Quarz und sericitischem Glimmer erfüllten Gangadern, sind verschiedene Entwickelungsphasen ein und desselben Gesteinsbildungsprocesses. Handgrosse Tuffbildungen möchten doch auch dem kühnsten Gegner der Metamorphose für seine eigene Theorie bedenklich erscheinen. Gegen die Annahme einer ursprünglichen Sedimentbildung sprechen auf's Deutlichste die Feldspathgänge. In Structurspalten des Schiefers, rechtwinkelig zur Fältelung ausgeschieden, scharfkantige, den ehemaligen Zusammenhang verrathende Stücke desselben umhüllend, können diese Ausfüllungen höchstens zur Zeit der letzten Schichtenaufrichtung, nicht aber zur Zeit des ursprünglichen Absatzes erfolgt sein. Da sie nun keineswegs im ganzen Schiefergebirge des Harzes vorhanden, sondern durchaus an ebenso abnorme Erscheinungen in dem Gesteinskörper der Schichten, hier z. B. an die porphyrartigen Sericitschiefer, gebunden sind, so spricht dieses Zusammentreffen im weiteren geologischen Zusammenhange für die Annahme, dass auch diese nicht sowohl einer ursprünglichen Bildung, vielmehr einer späteren Umbildung zur Zeit der Ausscheidung der gangförmigen Feldspathmassen ihre Entstehung verdanken. Oder ist es Zufall, dass in jenem Gebiete veränderter Gesteine am Südrande des Gebirges gerade da sich triklinischer Feldspath in den faustdicken Quarzadern in der Grauwacke (in 2d.) ausscheidet, wo deren Schieferblätter zu Sericitschiefer umgebildet sind; dass in den Grünen

Schiefern desselben Gebietes am grossen Ronneberg bei Rodishayn Quarzadern mit Albitkrystallen aufsetzen; dass im ganzen Taunus der Albit in den Sericitphylliten und grosskrystallinischen Sericitgneissen als Gemengtheil, gleichwie als Ausscheidung in den derben Quarzadern vorhanden ist; dass dasselbe Mineral in Adern die der Hälleflinta ähnlichen Hornschiefer des Harzes im Contact des körnigen Diabases durchzieht, das im Contacte ganz gleicher Diabase nach Blanck's Analyse die Ausscheidungen in den Spilositen von Boppard am Rhein zusammensetzt; dass endlich der durch seine feldspathreichen Contactschiefer ausgezeichnete Porphyr der Bruchhäuser Steine von albitreichen*) Qnarzadern durchzogen wird? Doch überblicken wir noch einige andere Fälle: Oberhalb Treseburg auf dem rechten Ufer der Bode, am Wege nach Altenbrack, schräg der Blankschmiede gegenüber, ist ein kleiner Steinbruch in einem plattig nach der Schichtfläche brechenden Gestein, das eine etwas deutlichere Ausbildung des dünnspleissigen porphyrartigen Schiefers der Lupbode darstellt. Hier herrscht bereits die felsitähnliche, grünlichgraue splitterige Grundmasse entschieden vor; Quarzkörner und Feldspathprismen sind mit unbewaffnetem Auge darin deutlich sichtbar, und nur auf der Schichtfläche herrscht gelbgrüner Sericit; hier und da deutet ein dunkelgrüner Fleck Spuren eines chloritischen Minerals an. Das Gestein liegt mit südlichem Einfallen durchaus conform zwischen den blauen Schiefern. Hieran schliesst sich, noch weiter aufwärts, das bereits (l. c. p. 675) beschriebene Gestein des grossen Bruches im Schreckensthale zwischen Treseburg und Altenbrack seiner Ausbildungsweise nach auf's Innigste an, nur dass hier der Sericit im Allgemeinen mehr flaserigschiefrige als ebenschiefrige Structur hervorruft.

Einige neuerdings bei einem zweiten Besuche dieser Stelle gemachten Beobachtungen mögen hier Platz finden. Vereinzelt fand ich dunkelblaue Schieferfleckchen auf der Schichtfläche zwischen dem Sericit. Ferner konnte ich bei der grösseren

---

*) Wenigstens reich an triklinischem Feldspath, wie ich an Handstücken einer schönen Suite des Herrn v. Dechen aus dem Jahre 1830 in der Königl. Oberberghauptmannschaftlichen Sammlung zu Berlin entdeckt habe.

Deutlichkeit und Anzahl der schönen weissen oder röthlichweissen Feldspathprismen seither doch auch hier und da, aber nur selten, die triklinische Zwillingsstreifung auf der Spaltfläche ermitteln, während ich 1867 dieselbe als nicht vorhanden bezeichnet habe. Auch eine ganz dichte Bank von massiger Structur ohne Sericitflaser kommt am oberen Ende schon ausserhalb des Bruches vor; das allmälige Verschwinden der Flasern ist hier das gleiche wie bei Friedrichsbrunn. Quarz- und Kalkspathadern durchschwärmen das Gestein, Feldspath war darin nicht zu finden. Erklimmt man den hohen Steinbruch in der Streichrichtung der porphyrartigen Gesteine, die mit den benachbarten Schieferschichten steil in h. 11 gegen Südost einfallen, so findet man oben auf der Kante sein streichendes, linsenförmig sich zwischen den Schieferschichten auskeilendes Ende. Hart daneben, linker Hand in den Hecken, liegt eine zweite ganz kleine Linse des porphyrartigen Gesteins, durch Schiefer gewöhnlicher Beschaffenheit von der stockförmigen Masse, in welcher das Brechen der Platten betrieben wird, getrennt. Eine ganz analoge Erscheinung nimmt man wahr, wenn man bei dem Herabklettern ungefähr in der mittleren Höhe des Bruchs zur rechten Hand durch ein Paar Büsche kriecht; da liegt hinter einem trennenden blauen Schiefermittel eine zweite schmale Lage des weissgrauen porphyrartigen Gesteins, so dass man die scharf in der Streich- und Falllinie verlaufende Grenze mit der Hand decken kann. Die Lagerung des Ganzen, abgesehen von der räumlichen Ausdehnung, ist etwa drei linsenförmigen Kalkkörpern in einem Flaserkalke vergleichbar, deren mittlerer weitaus der mächtigste ist; es ist ein liegender Stock, wie viele der Kalklager in der Zone 2b. — Auch das andere von mir (l. c. S. 675—676) bereits kurz erwähnte Vorkommen im Forst zwischen Brauneweg und Hahnenkopf auf dem südlichen Bodeufer oberhalb Rübeland verdient eine nochmalige sorgfältige Betrachtung. Es besteht aus einer grossen Anzahl theils anstehender, theils frei umherliegender Blöcke, deren Zusammengehörigkeit und lagerartige Verbreitung gleichwohl unverkennbar ist. Kaum je einmal wird man so viele Structurvarietäten ein und desselben Gesteins auf so beschränktem Raume finden. In einzelnen Handstücken glaubt man bald Weissstein, bald Quarzporphyr, Granit, flaserigen Porphyr oder

körnigstreifigen Granitgneiss zu erblicken, und doch sind alle diese Gesteinsvarietäten aufs Innigste durch Uebergänge verbunden, die man häufig an ein und demselben Blocke beobachten kann. Im Allgemeinen besteht das Gestein, wie die vorerwähnten, aus Quarz, Feldspath und Sericit. Die körnigen Gemengtheile sind in den nicht ganz dichten Varietäten stets deutlich sichtbar bis zur Grösse mehrerer Millimeter. Der Feldspath ist in einfachen oder in Zwillingstafeln nach dem Carlsbader Gesetze ausgeschieden, von weisser oder gelblichweisser Farbe und lebhaftem Glasglanz. Triklinische Zwillingsstreifung war nicht zu beobachten. Die porphyrartigen Quarzkörner sind grauweiss oder weiss. Feldspath und Quarz liegen in einer hellweissen oder graulichen, feinkörnigen, weisssteinartigen oder ganz dichten felsitähnlichen Grundmasse, bald ganz vereinzelt, bald granitisch körnig, dicht gedrängt bis zum gänzlichen Ausschluss der Grundmasse. Tritt der Sericit, dessen dicke, gelblichgrüne, fettglänzende, häufig mit auffallend grossen Feldspathkrystallen wie durchschossene Lagen oder Flasern die körnigen Massen in Abständen von einem Millimeter bis zu 3 Zollen schichtförmig theilen, ganz zurück, so entstehen Gesteine von dem Aussehen eines massigen Quarzporphyrs oder Granites ohne Glimmer. Die körnig-flaserigen Varietäten erinnern bald mehr an die vorher beschriebenen flaserigen porphyrartigen Gesteine, bald sind dieselben durchaus gneissartig entwickelt, analog gewissen Sericitgneissen des Taunus. Die weisssteinartigen geschieferten Abarten zumal kann man von den Sericitadinolschiefern von Stromberg im linksrheinischen Taunus nicht unterscheiden, da der Unterschied zwischen Feldspath und Albit bei dem Mangel aller Ausscheidungen wegfällt. Gerade die herrschende weisse Farbe lässt auf den ersten Anblick die Rübeländer Gesteine denen von Treseburg und Friedrichsbrunn weniger ähnlich erscheinen, als die eingehende Untersuchung ergiebt. Um so überraschender ist es, keineswegs selten bald einzelne Quarzkörner und Feldspathkrystalle*),

---

*) Diese blaue Färbung der Feldspathprismen hatte mich nach einer während des Druckes meiner Arbeit im Jahre 1867 noch im Reviere dürftig ausgeführten Untersuchung zu der fälschlichen Annahme eines besonderen blauen säulenförmigen Minerals veranlasst.

bald alle Ausscheidungen eines Handstückes durch jene eigenthümliche, dunkel graublaue Farbe ausgezeichnet zu finden, die wir an den Quarz-Dihexaëdern von Friedrichsbrunn kennen gelernt haben. Wenn irgend noch ein Zweifel waltet, ob jene Färbung nicht sowohl auf einem färbenden Pigmente, als vielmehr auf einer dem Quarz eigenthümlichen Farbe beruhen könne, hier ist er unbedingt gelöst; denn es nimmt nicht nur der in der Regel wie der Quarz hellweissliche Feldspath an der dunkel graublauen Farbe Theil, sondern auch die gangartig das Gestein durchsetzenden derben Quarzadern, die zuweilen Feldspath eingesprengt enthalten, sind an ein und demselben Handstücke zur Hälfte weiss, zur Hälfte graublau. Die Ursache dieses seltener bis zur Tintenfarbe gesteigerten Pigmentes dürfte ohne mikroskopische Dünnschliffe schwierig zu ermitteln sein. Bei hundertfacher Vergrösserung löst sich die Färbung noch nicht in secrete Theilchen auf. Vor dem Löthrohre geglüht liessen dünne Quarzsplitter zuweilen ein schwaches Ausbleichen bemerken, niemals aber wollte es gelingen, die Farbe gänzlich zu zerstören, so wenig als irgend eine Umfärbung durch das Glühen eintritt; sogenannter Sapphirquarz von Golling, dessen ähnliche Farbennuance durch Krokydolith hervorgerufen sein soll, zeigt bereits bei nur hundertfacher Vergrösserung im durchfallenden Lichte schwarzblaue Nädelchen und färbt sich, kaum angeglüht, sofort durch Eisenreaction gelblich, was als Bestätigung der Annahme angesehen werden darf. Geglühte blaue Feldspathe wurden erst unter dem Schmelzen weiss. Welcher Natur aber auch die färbende Substanz sein mag, soviel steht fest, die übereinstimmende Farbe der in Krystallkörnern ausgeschiedenen Quarz- und Feldspathmasse und der gangartig das Gestein durchtrümernden, zollbreiten, feldspathhaltigen Quarzadern mit scharf begrenzten Saalbändern lässt nur auf eine wesentlich gleichzeitige Entstehung von beiderlei Ausscheidungen schliessen, d. h., da jene kleinen Gänge sekundäre Ausfüllungen von Gesteinsspalten sind, auf eine Umbildung des ursprünglichen Gesteins und gleichzeitige Erfüllung jener Spalten durch ein und denselben chemischen Process. Eine Imprägnirung der einzelnen Krystallkörner mit der färbenden Substanz von jenen Trümern aus ist keineswegs bemerkbar,

es liegen vielmehr die blauen Quarzkrystalle völlig unabhängig von dem gleichfarbigen Gangquarze in der hellen weissen Grundmasse. Dieselben dunkel graublauen Quarzadern wiederholen sich in gehärteten Schiefern bei Braunlage, welche mit den dortigen porphyrartigen Schiefern zusammenlagern, nach Handstücken, welche mir Herr O. Schilling in Göttingen freundlichst mittheilte. Noch sei erwähnt, dass ein sericitisch flaseriges porphyrähnliches Gestein, welches nach Herrn Beyrich lagerartig im hangenden Schiefer in der Nähe des Schäbenholzes bei Elbingerode ansteht, durch vorwiegende Feldspathausscheidungen und zuweilen durch kleine blaue Schieferflasern zwischen dem gelbgrünlichen Sericit ausgezeichnet ist.

Werfen wir am Schlusse dieser Beschreibung einen prüfenden Blick auf die geschichteten krystallinischen Silikatgesteine, welche wir als aussergewöhnliche lagerartige, von dem Contacte der Eruptivgesteine unabhängige Glieder der paläozoischen Schichtenfolge nördlich der Grauwackenaxe zwischen Ramberg und Brocken kennen gelernt haben, so übersehen wir von dem blauen, sericitfleckigen, gefältelten, sedimentären Thonschiefer bei Treseburg bis zu den körnigstreifigen Sericitgneissen (Alpentalkgneissen) bei Rübeland eine in ihrer krystallinischen Entwickelung stetig fortschreitende petrographische Gesteinsreihe, wesentlich übereinstimmend mit jener Reihenfolge, in der die Diabas-Contactgesteine bei Friedrichsbrunn zu beiden Seiten des Eruptivgesteins geordnet sind. Was sich hier auf den Raum weniger Schritte in unmittelbarer Aufeinanderfolge als Contactband des eruptiven Diabaslagers zusammendrängt, das finden wir dort auf einzelne zusammenhangslose Lagen in einer zwischen zwei grossen Granitmassen in einander geschobenen, im Grossen wie im Kleinen ausserordentlich gefalteten, mächtigen Schichtenfolge vertheilt. Dass die krystallinische Beschaffenheit der Contactgesteine bei Friedrichsbrunn nur die Structur eines massigen Porphyrs und nicht die echte Gneissstructur erreicht, welche ein Theil der Gesteine bei Rübeland zeigt, stört keineswegs einen Vergleich, der sich nicht innerhalb der engen Grenzen einer Structurvarietät, sondern auf dem Gebiete der geognostischen Gesammterscheinung bewegt. Nicht das Extrem, der

Durchschnitt beweist. Als solche Durchschnittsgesteine, als mittlere Typen der in Wirklichkeit anstehenden, wie der aus den Einzelvorkommen gesetzmässig zusammengestellten Reihe, müssen nach ihrer Lage einerseits, nach ihrer allgemeinen Verbreitung andererseits, in beiden Fällen aber nach ihrer Structur die flaserig oder schieferig geschichteten porphyrartigen Gesteine angesehen werden. Sie sind überall wesentlich gleicher Beschaffenheit, wenn auch im Diabascontacte bei Friedrichsbrunn zumeist an Stelle des zwischen Treseburg und Braunlage herrschenden feinschuppigen Sericits die blaue oder doch wenig veränderte glimmerige Thonschieferflaser vorhanden ist. Chemische Identität darf gleichwohl nicht vorausgesetzt werden, so wenig als in den stetig in der Gesteinsbeschaffenheit wechselnden Lagen eines krystallinischen Schiefersystems. Sedimente, gleichviel ob ursprünglich gebildet oder später umgebildet, tragen stets in ihrer geognostischen Gesammtnatur das Gepräge der successiven Entstehung, Erstarrungsgesteine*) sind dagegen bei aller möglichen Differenzirung stets Massen aus einem Guss. Insofern wir es nun hier mit geschichteten porphyrartigen und nicht mit Porphyr-Gesteinen zu thun haben, dürfen wir auch nicht eine chemische Uebereinstimmung erwarten, wie sie für die Letzteren verlangt werden darf. In der That ist die Grundmasse eines Theiles der Gesteine von Friedrichsbrunn nicht so schwer schmelzbar als Felsit, was wir oben mit dem geringen Feldspathgehalte und dem häufig ausgeschiedenen Strahlsteine in Verbindung brachten, die Grundmasse der analogen Gesteine zwischen Treseburg und Braunlage besitzt dagegen die Schmelzbarkeit echter Felsitmasse in Uebereinstimmung mit den verhältnissmässig zahlreicheren Feldspathausscheidungen und dem gänzlichen Mangel an Strahlstein. Dieser Mangel ist hier um so weniger befremdlich, als, wie ich bereits erwähnt habe, der Strahlstein für den Hornfelsring des Rambergs charakteristich ist, an welchen die Diabascontactgesteine bei Friedrichsbrunn hart anstreifen, während bereits Treseburg ganz ausserhalb seines Be-

*) Wer gleich mir gewisse krystallinische Schiefer als hypothetische Ueberreste einer ersten Erstarrungsrinde der Erde betrachtet, wird dieselben als successive Erstarrungsgebilde bezeichnen müssen. Eruptive Gneisse d. h. schieferige Granite hören nicht auf, Massen aus einem Gusse zu sein, weil ihre Structur an die der echten Gneisse erinnert.

reiches liegt. Die bekannten Treseburger Katzenaugen sind durchaus an die Nähe der dortigen Diabase gebunden und haben mit den porphyrartigen Schiefern der Umgegend nichts zu schaffen. — Die wenigen geringen petrographischen Unterschiede verschwinden gegenüber der allgemeinen geognostischen Uebereinstimmung der unabhängigen und der an den Diabascontact gebundenen porphyrartigen Gesteine, einer Uebereinstimmung, die sich bis auf die Specialität der dunkel graublauen Farbe der ausgeschiedenen Quarzkrystallkörner erstreckt. Woher ein solches Zusammenstimmen, da doch in dem einen Falle die aussergewöhnliche Gesteinsbildung an die concrete Bedingung des Eruptivgesteins geknüpft ist, welche in dem anderen Falle gänzlich vermisst wird? — Wir haben die Antwort bereits angedeutet: Wir glauben den Beweis geliefert zu haben, dass für beide Fälle eine naturgemässe Erklärung der örtlichen Erscheinungen, sowohl für sich betrachtet, als namentlich im Zusammenhange der geognostischen Gesammtausbildung des Ostharzes, nur in der Annahme der Umbildung von Thonsediment zu einem porphyrartigen Gestein gefunden werden kann. Es ist eine fest begründete geologische Wahrheit, dass dieselben Gesteine, welche als krystallinische Contactschiefer an Eruptivgesteinen beobachtet werden, auch in den ausgedehnten, unabhängigen krystallinischen Schiefersystemen vorkommen. Ich will hier als neuen Beleg nur hervorheben, dass die Pistazit, triklinen Feldspath, Quarz, Kalkspath, Chlorit und Sericit haltigen Grünen Schiefer im Contact der dichten Diabase des Harzes durchaus nicht unterschieden werden können von den gleichen Gesteinen zwischen Wallhausen, Dahlberg und Argenschwang im linksrheinischen Taunus, die weder mit Diabas, noch mit einem anderen Eruptivgesteine in Berührung stehen. Handstücke vom grossen Ronneberg bei Rodishayn am Harz und von der Rabenlai*) bei Wallhausen könnten ein und derselben Schicht entnommen sein. Somit steht das bald selbstständige, bald an den Contact der körnigen Diabase gebundene Auftreten der geschichteten porphyrartigen Gesteine im Einklang mit der geognostischen Gesammterfahrung, und es fragt sich nun um-

*) Vergl. diese Zeitschrift Bd. XX. S. 610—612 mit Zusatz S. 930.

gekehrt, ob sich aus den dargelegten Beobachtungen im Harz nicht Material gewinnen lässt zur Theorie jener Erfahrung.

Ich habe bereits oben auf die überaus grosse Analogie der ersten Entwickelungsphasen der porphyrartigen Schiefer am Diabas bei Friedrichsbrunn mit den Contactgesteinen des Felsitporphyrs der Bruchhäuser Steine hingewiesen. Hier wie da blaue Thonschiefer mit porphyrartig ausgeschiedenen Feldspath- und Quarzkörnern! Eine Suite von Bruchhausen in der kgl. Oberberghauptmannschaftlichen Sammlung, 1830 durch Herrn v. Dechen gesammelt, belehrte mich, dass in einem Theile der Bruchhäuser Gesteine, gleichwie bei Friedrichsbrunn, feinschuppige, talkähnliche, gelblichgrüne Sericitmasse an Stelle der blauen Thonschieferflasern tritt.*) Erwägt man, dass die äusserst schwer schmelzbaren und darum gewiss recht sauren hälleflintähnlichen Hornschiefer den ganz basischen Diabas-Gabbro weithin durch den Ostharz als Contactgesteine begleiten, dass die überaus quarzreichen porphyrartigen Gesteine von Friedrichsbrunn uns in gleicher Weise ein saures Silikatgestein als Contactbildung an denselben basischen Diabasen vor Augen stellen, dass endlich die sauren Bruchhäuser Felsitporphyre von ähnlichen sauren porphyrartigen Contactschiefern umgeben sind, so kommt man zu dem Schlusse, dass die Eruptivgesteine unter dem Eindringen zwischen die Schichten nicht sowohl chemisch durch ihren Stoff, vielmehr mechanisch durch ihre Masse auf ein wesentlich gleiches Thonsediment eingewirkt haben, dass, mit anderen Worten, die letzte Ursache dieser Contactmetamorphosen — ich sage nicht aller — eine rein mechanische gewesen ist, welche sogleich oder späterhin von chemischen Folgen begleitet wurde. Also keine fusion reciproque, kein Austausch der stofflichen Substanz zwischen dem ursprünglichen Sediment und der in seine Schichten eingedrungenen Eruptiv-

*) Die Analogie scheint sich sogar noch weiter zu erstrecken, da Rose und Klipstein (Jahrb. f. Min. 1832, S. 195—197) unter den zahlreichen Varietäten der Bruchhäuser Porphyre auch hornblendehaltige anführen. Der Punkt verdient durchaus eine eingehende Untersuchung; Handstücke beweisen nichts oder wenig, es scheinen echte Eruptivporphyre porphyrartige Umbildungen im Thonschiefer bewirkt zu haben und überdies Breccien den falschen und echten Porphyr innig zu verbinden.

masse, keine einseitige Imprägnation der letzteren in das Nebengestein, gleichviel ob auf dem Wege der Sublimation oder der Durchwässerung! Eine solche Erklärung schien freilich an den Bruchhäuser Steinen denkbar, weil Eruptivgestein und Contactgestein ähnliche mineralogische und chemische Beschaffenheit zeigen, für die Contacterscheinungen an dem körnigen Diabas im Harz lässt sich dieselbe dagegen in keiner Weise geltend machen; denn die Grenzen zwischen dem basischen Eruptivgesteine und den sauren Contactschichten sind stets scharf, und Quarz und Orthoklas können unmöglich aus einem Diabasmagma in die Schiefer so zu sagen eingeschwitzt sein. Der Annahme eines ursprünglich mehr sauren Magmas, das sich erst unter der Erstarrung in das basische Eruptivgestein und die dem Schiefer zugeführte chemische Substanz schied, steht, abgesehen von der Künstlichkeit solcher Speculationen, die positive Erfahrung gegenüber, dass die körnigen Diabase der Zone 2b. stets dieselben sind, gleichviel, ob die benachbarten Schiefer nur wenig gehärtet oder von der Beschaffenheit der Hälleflinta oder porphyrartig entwickelt erscheinen. Auch Bischof's Ansichten über den Contactmetamorphismus finden hier in keiner Weise Bestätigung. Die Geologen dieser Schule haben in der Regel zweierlei Deutung zur Hand: entweder das Eruptivgestein — also hier der Diabas — ist nur das am meisten krystallinisch entwickelte Umwandlungsproduct eines wässerigen metamorphischen Processes im Thonschiefer, oder die Contactgesteine sind nichts weiter als durch die Zersetzungsproducte des verwitterten Eruptivgesteins angereicherte und umgewandelte Nebengesteine. Ein Gestein von der sauren Constitution des Quarzporphyrs oder der Hälleflinta und ein basischer Diabas können aber unter den obwaltenden geognostischen Lagerungsverhältnissen weder Umwandlungsproducte ein und desselben Thonschiefers sein, noch reicht der sämmtliche Kieselsäuregehalt der schmalen Diabaslager aus, um auch nur die Quarzkörner der ebenso breiten oder dreibis viermal breiteren Contactschichten zu bilden, ganz abgesehen davon, dass irgend eine Proportion zwischen dem Grad der Verwitterung des Diabas und der Mächtigkeit oder krystallinischen Beschaffenheit der Contactbänder bei der Vergleichung von mehreren Hunderten von Vorkommen in keiner Weise zu ermitteln war. — Wesentliche chemische Beziehun-

gen zwischen der neben einander anstehenden Eruptivmasse und der krystallinischen Contactschicht sind somit hier nicht vorhanden, nur die Masse hat eingewirkt, nicht der Stoff, oder vielmehr das mechanische Eindringen der Eruptivmasse hat einseitig einen chemischen Krystallisationsprocess in den durchbrochenen Sedimentschichten hervorgerufen oder eingeleitet. Das kann in verschiedener Weise geschehen sein, eine sichere Ermittelung des Verlaufes wird schwerlich jemals gelingen, aber so weit die Beobachtung reicht, soll man vor einer Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht zurückschrecken. Umschmelzung der Thonschiefer durch die Hitze der Eruptivmasse wird wohl auch der eifrigste Anhänger der alten plutonischen Schule da nicht anzunehmen geneigt sein, wo die auskrystallisirten Feldspathe und Quarzkrystalle in der noch blauen, durch organische Substanz gefärbten Schiefermasse liegen und die Feldspathe blaue Schieferreste einschliessen. Dagegen ist eine Krystallisation unter dem Drucke der zwischen die Schichten sich einzwängenden Eruptivmasse nach dem Standpunkte der heutigen Physik recht wohl denkbar. Mayer's grosse Lehre von dem mechanischen Aequivalent der Wärme, durch Joule's jahrelang fortgesetzte Experimente zum physikalischen Gesetz erhoben, dessen Fruchtbarkeit sich bereits bis zu einer chemischen Mikromechanik in den Arbeiten von Clausius u. A. fortgepflanzt hat, sollte sie in der grossen geologischen Werkstätte keinen gesetzmässigen Ausdruck gefunden haben? Wenn uns Tyndall lehrt, dass der Physiker jeden Augenblick im Stande ist, eine mechanische Kraft, wie den Druck, in Wärme d. h. in Molekular- oder Atombewegung umzusetzen, sollte man darin, in Erinnerung an das grossblätterige Auskrystallisiren der Eisenbahnaxen oder der Roststäbe, nicht einen Fingerzeig für die Lehre des Metamorphismus erblicken? Die Carius'schen Analysen der metamorphischen Contactreihe von Lengefeld beweisen, dass die Umwandlung des Thonschiefers in Berührung mit dem Granite ohne irgend erhebliche Aenderung der chemischen Zusammensetzung durch alle Zwischenstufen bis zum Gneissgefüge fortschreiten kann. Es scheint da weder Wasser, noch eine andere Wärme nöthig, als die, welche das Aequivalent des mechanischen Druckes oder der Reibung bei dem Eindringen der Eruptivmasse zwischen die Sedimente

ausmacht. Dennoch wird der Geognost jenen Molekularbewegungen höchstens eine Anregung zur Krystallisation in den Sedimentschichten zuschreiben dürfen, die Vollendung des Processes erheischt unbedingt die Mitwirkung von Wasser. Dafür spricht in unserem Falle, wie anderwärts, die eigenthümliche Art und Weise des ganz allmäligen Uebergangs aus dem Sediment in den krystallinischen Schiefer durch concretionäre Ausscheidung, die ganze Ausbildung und Gruppirung der einzelnen Mineralien und vor Allem das Auftreten gleicher mineralischer Ausscheidungen auf Spalten und Klüften. Daubrée's Experimente u. a. beweisen die Möglichkeit solcher Krystallisation unter gleichzeitiger Einwirkung von Hitze, Druck und Wasser. Gleichwohl möchte es sich im Makrokosmos doch etwas anders zugetragen haben, als auf dem chemischen oder physikalischen Experimentirtisch. Intensivität kann durch Dauer ersetzt werden. Das Zusammenwirken der verschiedensten Bedingungen in langer Zeitdauer zu einem Ganzen hat sich die Natur vorbehalten, und wenn die Geognosie mit Recht stolz ist auf jene Experimente, so ist damit doch der Gneiss noch lange nicht gemacht. Es bedarf vielmehr der sorgfältigsten geognostischen Detailstudien unter Ausnutzung sämmtlicher Hülfswissenschaften. Der Chemie vor Allem wird es obliegen festzustellen, ob die porphyrartigen Gesteine von Friedrichsbrunn und überhaupt die hercynischen Diabascontactgesteine eine wesentlich verschiedene oder die gleiche Zusammensetzung haben, wie der unveränderte Thonschiefer, ob und welche Stoffzuführung oder -Ausführung unter der Umkrystallisirung stattgefunden hat. Porphyr und Thonschiefer von gleicher chemischen Constitution sind bekannt, Hälleflinta dagegen ist wohl stets saurer als echter Thonschiefer. Der Geognost hat dann den Wegen nachzuspüren, auf welchen ein Stoffwechsel, wenn erst chemisch erwiesen, stattgefunden hat. Die Einen denken dabei an eine Einwirkung heisser stoffbeladener Wasser in Begleitung der Eruption, die Anderen an Wirkungen heisser oder kalter Quellen, welche als Nachspiel der Eruption auf der Gesteinsscheide zwischen dem Eruptivgestein und dem Nebengestein aufstiegen und von dort auf Capillarwegen das letztere imprägnirten. In beiden Fällen kann eine Verwandtschaft der in Lösung zugeführten chemischen Substanz mit

den Grundstoffen des benachbarten unveränderten Eruptivgesteins so erklärt werden, dass eine Zersetzung oder Auslaugung gleicher Eruptivmassen durch das Wasser in der Tiefe stattgefunden habe. Mir scheint bei alledem, dass die eigentliche Krystallisation der Diabascontactgesteine, angeregt durch Druck und stofflich beeinflusst durch wässerige Processe, in ihrer Ausbildung gleichwohl nur sehr allmälig in langen Zeiträumen erfolgt sein kann, darauf deutet wenigstens das Vorherrschen der Spilosite nördlich der Axe und die porphyrartige Entwickelung in der Nähe der Hornfelsringe hin. — Noch wichtiger für die Erkenntniss des eigentlichen Verlaufes der Metamorphose der Sedimente in krystallinischen Schiefer scheint mir die mikroskopische Untersuchung der histologischen Gesteinsausbildung an Dünnschliffen, im Verein mit den geognostischen Beobachtungen an Ort und Stelle bezüglich der Uebergänge der verschiedenen Umbildungsstufen im Gesteinsverbande und der Ausfüllungsmassen der Klüfte und Spalten innerhalb der metamorphischen Zone. Es steht sicher zu erwarten, dass eine metamorphische Hälleflintmasse von einer echten, aus feurigem Fluss erstarrten Felsitgrundmasse, wenn nicht nach ihrer chemischen Zusammensetzung*), so doch nach ihrer Mikrostructur verschieden ist. Wenn wir im Gesteinsverbande die Thonschieferflaser ganz allmälig und unmerklich verschwinden sahen, so müssen sich mikroskopische Reste davon in der Grundmasse finden. Ueberhaupt kann ein solches zwieschlechtiges Gestein, wenn auch in einem mikroskopischen Splitter in sich eins, in mehreren Proben aus verschiedenen Bänken nie die Einheit jener echten aus einem feurigen oder heissen Guss erstarrten Massen zeigen. Es zeigt thatsächlich eine solche Einheit nicht im Grossen, es wird auch im Kleinen seine Natur und Entstehung nicht verleugnen können. Ich habe bei Friedrichsbrunn aus dem nur wenige Schritte breiten Contactbande in einer Stunde mehr Gesteinsvarietäten gesammelt, als mir hundert Lager von körnigem Diabas-Gabbro in ein paar Monaten lieferten, von der Einförmigkeit des Granits und dem vielfachen Wechsel seiner Contactgesteine gar nicht

---

*) Bei aller chemischen Uebereinstimmung von Felsit und Hälleflinta ist gleichwohl ein Schwanken des Kieselsäure- und Alkaligehaltes innerhalb viel weiterer Grenzen für die letztere charakteristisch.

zu reden. Ich lasse keineswegs ausser Acht, dass es recht varietätenreiche echte Eruptivmassen gibt; derlei Ausnahmen können die grossen geognostischen Charakterzüge der geschichteten und der massigen Gesteine um so weniger verwischen, als hier der Wechsel keineswegs in gesetzmässiger Uebereinstimmung mit der Form und Lage des durch das Gestein erfüllten geognostischen Raumes steht, während der Gesteinswechsel der metamorphischen krystallinischen Schiefer und ursprünglichen Sedimente stets streichengerecht oder rechtwinkelig zur Streichrichtung statthat.

Erst nach Erfüllung dieser chemischen, physikalischen und geognostischen Untersuchungen, wird es an der Zeit sein, sich über die Genesis der, wie ich glaube, in dieser Abhandlung als thatsächlich erwiesenen Contactmetamorphose am Diabas auszusprechen. Wie aber auch der Forscher urtheilen wird, er wird im Hinblick auf das geognostische Gesammtbild des Ostharzes nicht unberücksichtigt lassen dürfen, dass nördlich der Sattelaxe der liegenden Grauwacke zwischen den beiden grossen Granitmassen des Rambergs und Brockens die abweichende halbkrystallinische oder krystallinische Beschaffenheit mancher Schichten in Uebereinstimmung steht mit den gesteigerten physikalischen Störungen der ganzen Schichtenfolge, wie der einzelnen Lagen derselben; dass im Einklange damit die krystallinischere Varietät der gewöhnlichen Diabas-Contactgesteine, Spilosite und Desmosite vorzugsweise den Diabaslagerzug nördlich der Sattelaxe begleiten; dass ferner die noch entschiedener krystallinischen porphyrartigen Contactgesteine erst bei der Annäherung dieses nördlichen Diabasschwarmes an den Hornfelsring um den Granit sich zeigen; endlich dass ganz analoge flaserige Pseudoporphyre zahlreiche, vom Diabascontact ganz unabhängige, lagerartige Ausscheidungen in jenen stark dislocirten und halbkrystallinischen Schichten der Nordhälfte bilden, von der Grösse einer Handfläche bis zu einer durch beträchtlichen Steinbruchbau aufgeschlossenen Mächtigkeit; dass dagegen mit dem Mangel aller dieser aussergewöhnlichen Erscheinungen in der correspondirenden Südhälfte ein regelmässigerer, minder gestörter Schichtenbau zusammenstimmt. Die Vollendung der geognostischen Aufnahme des Gebietes zwischen Brocken- und Ramberggruppe wird zweifellos noch manche neue Aufschlüsse und in ihrem Gefolge neue Gesichtspunkte ergeben; namentlich

wird die Erforschung der Hornfelsringe um den Granit, wie sie selbst nur nach der Erkenntniss der in diesen Zeilen beschriebenen älteren metamorphischen Erscheinungen erfolgreich in Angriff genommen werden kann, aufklärend und läuternd zurückwirken auf das Verständniss der Diabascontactmetamorphose und der gemeinen Metamorphose in den paläozoischen Schichten. Das Gleiche gilt von der Vervollständigung unserer Kenntnisse hinsichtlich der gesetzmässigen Beziehungen zwischen der Lage und Begrenzung der Granitmassivs und dem Verlauf der Streichlinien der Schichten des Harzgebirges. Meine im Widerspruche mit der bisher geläufigen Ansicht aufgestellte Behauptung*), dass, trotz aller lokalen Zerreissungen, Ueberlagerungen und anderen Inconformitäten der Schichten an der Granitgrenze, im Grossen gleichwohl eine Abhängigkeit ihrer streichenden Ausdehnung von der Lage der Granitmassen deutlichst hervortritt, hat durch die Detailuntersuchung am Ramberg nur ihre Bestätigung gefunden, wie dies bereits aus dem eingangs S. 283, 288 und 289 mitgetheilten Verlauf der Sattelaxe und der in den Zonen 2b. und 2f. aufsetzenden Lagerzüge des körnigen und des dichten Diabases hervorgeht. Das lässt mich hoffen, dass die fortschreitende Detailaufnahme auch das (a. a. O. S. 223 bis 224) nach einer Voruntersuchung in grossen Zügen entworfene Bild der Gegend zwischen Brocken und Ramberg wenigstens insoweit gutheissen werde, als sich in den Z-förmig geknickten Streichlinien die Gegenwirkung der Eruptivmassen des Brockens und Ramberges herausstellen wird. Trifft dies ein, so steht der Annahme nichts im Weg, dass die vom Diabascontacte unabhängigen porphyrartigen Lager und die häufig zu Thonglimmerschiefer (Phyllit) veränderten Thonschiefer nördlich der Axe als Product chemischer Nachwirkungen jener mechanischen, durch den Granit hervorgerufenen Störungen angesehen werden, die in ihrer räumlichen Entfernung von der Granitgrenze nur eben beweisen, dass der Hauptgrund der gemeinen Metamorphose wie der Contactmetamorphose im Harz nicht sowohl im Stoff, als in der Masse der Eruptivgesteine zu suchen sei.

Immer deutlicher tritt der geognostische Einklang der metamorphischen Erscheinungen im paläozoischen Schiefergebirge

---

*) Diese Zeitschr., Bd. 20, S. 224.

der Ardennen, des Taunus, des Sauerlandes und des Harzes hervor. In meiner Arbeit über den Taunus habe ich gezeigt, dass dort nicht nur kleinkrystallinische Sericitphyllite, sondern typische grosskörnige Alpentalkgneisse, d. h. Sericitgneisse aus Albit, Quarz, weissem und dunklem Glimmer, Sericit und Chlorit gemengt, zwischen blaue Thonschiefer und blaugraue Quarzite eingelagert sind; für die geognostisch gleichwerthigen Gesteine des Harzes ist die porphyrartige Structur charakteristisch. Solche porphyrartigen krystallinischen Schiefer halten die Mitte ein zwischen der dichten Hälleflinta und dem flaserigkörnigen Gneiss; verschwindet, wie bei Friedrichsbrunn und Rübeland, die Thonschiefer- oder Sericitflaser gänzlich für das Auge, so spielen sie, im Handstücke zumal, dieselbe täuschende Rolle gegenüber den echten eruptiven Quarzporphyren, die uns den Unterschied von Gneiss und schiefrigem Granit so erschwert, da wo die geognostischen Lagerungsverhältnisse nicht aufgeklärt sind. Dergleichen Gesteine sind auch aus anderen Gegenden bekannt geworden: Naumann spricht kurz davon bei dem Felsitporphyr (Lehrb. d. Geogn., 2. Aufl., 1. Bd., S. 60) und Zirkel giebt in seinem Lehrbuch der Petrographie (Bd. 2, S. 382 bis 389) eine reichere, allerdings noch zu sichtende*), Zusammenstellung unter der Rubrik „Uebergang zwischen Felsitporphyren und klastischen Gesteinen", und ich will hier nur auf ein Vorkommen aufmerksam machen, das vom Rath (diese Zeitschr., Bd. 16, S. 130) von Vallalta beschreibt, und das, von Chloritflasern durchzogen, mit Talkschiefer (Sericitgesteinen?) zusammenlagert. Dass unsere systematischen Lehrbücher die sogenannten Flaserporphyre noch immer bei den eruptiven Felsitporphyren abhandeln, ist charakteristisch für das geringe Maass unserer bezüglichen Erkenntniss. Ich glaube den Beweis geliefert zu haben, dass die beschriebenen porphyrartigen, schieferigen, flaserigen und massigen Gesteine des Harzes, sowohl die im Diabascontact, als die davon unabhängigen, der sauren Reihe der krystallini-

---

*) Das von Girard aus dem Mühlenthale bei Rübeland bekannt gemachte Vorkommen gehört keineswegs zum Felsitporphyr, und möchte ich das an den Porfido verde antico erinnernde Gestein für einen echten eruptiven, zum Theil verkieselten Diabasporphyr halten, der mit Schaalsteinen in der bekannten Weise in Gesteinsverband steht.

schen Schiefer angehören, und ordne sie darein zwischen Hälleflinta und Gneiss unter dem Namen „Porphyroid“*) ein. Dieses Namens, der bei möglichster Kürze die petrographische und chemische Analogie mit den echten Eruptiv-Porphyren hervorhebt, können sich selbst diejenigen Fachgenossen bedienen, welche trotz meiner Beobachtungen an der tuffartigen oder rein sedimentären ursprünglichen Bildung dieser Gesteine festhalten. Die Nomenclatur der Petrographie, soll diese nicht zu einer Wissenschaft der Handstücke herabsinken, muss nach dem in der Wissenschaft der Geognosie an erster Stelle giltigen geognostischen Gesichtspunkte und erst in zweiter Linie nach der durch Hülfswissenschaften ermittelten chemisch-mineralogischen Constitution bemessen werden. Als Geognost halte ich es für unverantwortlich, die Bezeichnung Porphyr, welche, wie kaum irgend eine andere, die Signatur feuriger Erstarrung zu einem Massengestein aus einem Guss an sich trägt, auf die in dieser Abhandlung beschriebenen Gesteine anzuwenden. Die orthoklasführenden Schieferporphyroide, Sericitporphyroide und Strahlsteinporphyroide des Harzes haben albitführende Stellvertreter im Taunus und den Ardennen, bei Rüdesheim, Ruppertshain, am Hausberg bei Nauheim (mit unterdevonischer Cephalopodenfauna**), Deville und Laifour. Vor Allem aber steht reiche Ausbeute zu erwarten für die Kenntniss der Porphyroide in dem durch v. Dechen's Arbeit für diese Gesteinsgruppe klassisch gewordenen Sauerlande. Eine Suite von 85 Nummern in der Kgl. Oberberghauptmannschaftlichen Sammlung ergab interessante Vergleichungspunkte. Es müssen derartige Vorkommen jedoch an Ort und Stelle studirt werden; deshalb hier nur die nicht unwichtige Notiz, dass ein ausgezeichneter flaseriger Porphyr vom Töteberg bei Altenhundem, der sowohl in der felsitischen Grundmasse, wie in den blauen glimmerigen, häufig in Sericit verwandelten, Thonschieferflasern

---

*) Ein „Thonporphyroid“ Hausmann's (Ueber die Bildung des Harzgebirges, S. 421) sollte gewisse Porphyre bei Lauterberg bezeichnen, die sich später als Grauwacken ausgewiesen haben, und hat daher niemals Eingang in die Systematik gefunden.

**) Vergl. Dieffenbach's Text zur Section Giessen d. geol. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, S. 13.

rothe triklinische Feldspäthe enthält, in einer solchen blauen unveränderten Flaser einen zierlichen wohl erhaltenen Tentaculiten einschliesst. Die feldspathhaltigen Thonschieferflasern der Lenneporphyre verhalten sich aber, wie Herr v. Dechen sehr zutreffend bemerkt, ganz so im Kleinen, wie die Contactschiefer der Bruchhäuser Gesteine im Grossen. Damit sind wir von den unabhängig zwischen den paläozoischen Schichten eingelagerten Porphyroiden zu der Contactmetamorphose zurückgekehrt, von der wir ausgingen.

Als ersten Beitrag zur chemischen Constitution der Porphyroide theile ich hier zwei Analysen mit, welche Herr Dr. Michaelis am Laboratorium der Kgl. Bergakademie zu Berlin auszuführen die Freundlichkeit hatte. Das möglichst, aber nicht durchaus frische Material wählte ich aus dem Profil an dem Diabaslager in dem Grunde westlich des Forstortes Kaufung bei Friedrichsbrunn, und zwar

a. Massiges Strahlsteinporphyroid aus dem unmittelbaren Liegenden (wegen der Ueberstürzung der Schichten scheinbar aus dem Hangenden) des Diabaslagers von der Gesteinsbeschaffenheit, die ich S. 297 bis 298 beschrieben habe.

b. Hälleflintartiges, ganz dichtes Contactgestein ohne Ausscheidungen, vergleichbar der Grundmasse der massigen Strahlsteinporphyroide, aus der unmittelbar dem Diabaslager im Hangenden (beziehungsweise im Liegenden) anliegenden Bank am nördlichen Stosse des Einbruchs in den Wegerain, beschrieben auf S. 299.

	a.	b.	b'.
FeS^2		3,01	
SiO^2	70,38	72,14	73,99
$Al\,O^3$	13,92	8,31	8,51
Fe O*)	3,25	4,27	4,37
Mn O	0,18	0,48	0,49
Ca O	3,38	4,64	4,76
Mg O	2,54	3,97	4,07
K^2 O	3,61	1,54	1,57
Na^2 O	1,49	0,66	0,68
H^2 O	1,42	1,55	1,57
	100,17	100,57	100,01
	Spec. Gew. = 2,701.	Spec. Gew. = 2,785.	

Vergleicht man die Werthe von a. mit denen von b'., welche nach Abzug des nur mechanisch beigemengten Schwefelkieses aus b. berechnet sind, so fällt sofort die bedeutende Differenz in dem Gehalt an Thonerde und Alkalien einerseits und in den Basen $\overset{II}{R}$ andererseits auf; mit dem Steigen der letzteren, der Strahlsteinbasen, ist ein Fallen der ersteren, der Bestandtheile des Orthoklases, nebst einer geringen Erhöhung des Kieselsäuregehaltes in b'. zu bemerken. Mit den Analysen echter Felsitporphyre haben beide Analysen so wenig etwas gemein, wie mit den Thonsteinanalysen. So saure Gesteine mit einem so niedrigen Alkaligehalte bei so hohem Gehalt an alkalischen Erden und Eisenoxydul finde ich überhaupt nur unter den Fuchs'schen Hornfelsanalysen vertreten, aus denen die vom Rehberg, Sonnenberg und von der Achtermannshöhe am meisten mit den Gesteinen von Friedrichsbrunn übereinstimmen. Dies dürfte zugleich mit der auffällig verschiedenen Zusammensetzung der beiden so nahe bei einander aus ein und derselben Gesteinsreihe entnommenen Proben unsere geognostisch begründete Ansicht von der metamorphischen Natur dieser Contactgesteine auch chemisch bestätigen. Vergleicht man die Sauerstoffcoefficienten von

*) In der durch andauernde Einwirkung destillirter, mit dem gleichen Volum Wasser verdünnter Schwefelsäure bei sehr hoher Temperatur in zugeschmolzenen Röhren bis auf einen Rest eisenfreien Thonerdesilikats aufgeschlossenen Substanz gab Rhodankalium keine Eisenoxydreaction, folglich ist nur Eisenoxydul vorhanden.

O	a.		und	b'.		
$Si\ O^2$	37,54		$37\frac{1}{2}$	39,46		$39\frac{1}{2}$
$Al\ O^3$	6,50		$6\frac{1}{2}$	3,97		4
Fe O	0,72	2,73	$2\frac{3}{4}$	0,97	4,07	4
Mn O	0,04			0,11		
Ca O	0,96			1,36		
Mg O	1,01			1,63		
$K^2\ O$	0,61	0,99	1	0,27	0,44	$\frac{1}{2}$
$Na^2\ O$	0,38			0,17		
$H^2\ O$	1,27		$1\frac{1}{4}$	1,40		$1\frac{1}{2}$,

so ergiebt sich bei nahezu gleichem Wasser- und Kieselsäuregehalt für das dichte Gestein nur halb soviel Alkali als für das Porphyroid, überhaupt aber ein bedeutendes Vorwiegen der Basen $\overset{II}{R}O$ vor den Basen $\overset{I}{R^2}O$. Der Thonerdegehalt, der viel höher ist, als ihn der Feldspath, selbst wenn ihm noch ein Theil der Basen $\overset{I}{R}O$ angehören sollte, erheischt, spricht für die Annahme einer thonerdehaltigen Strahlstein-Hornblende, die namentlich in dem hälleflintähnlichen Gestein neben Quarz den Hauptgemengtheil darstellt, gegen welche der Orthoklas sehr zurücktritt. Es stimmt das recht wohl überein mit der Beobachtung, dass in den Contactprofilen gegen den Diabas hin die Feldspathtafeln spärlicher wurden unter gleichzeitiger Ausscheidung der Strahlsteinflecken, ohne dass man daraus ein allgemeines Gesetz für die Diabascontactmetamorphose ableiten dürfte. Eine genaue Berechnung ist um so weniger thunlich, als die thonerdehaltigen Strahlstein-Hornblenden stets gern einen kleinen Bruchtheil Alkali in sich schliessen. Doch mag ein Theil der Thonerde auf Rechnung von Thonschieferrückstand und auch auf etwas Glimmer kommen, der in sehr geringen Mengen unter dem Mikroskop beobachtet wurde. Das höhere specifische Gewicht der dichten Probe ist leicht aus der Zunahme an Strahlstein, wie aus den eingewachsenen Schwefelkieskryställchen zu erklären. Alles in Allem steht die chemische Constitution im Einklang mit der geognostisch mineralogischen Beschreibung der Gesteine.

In der vorstehenden Mittheilung wurde mehrfach des Sericits aus dem Harz gedacht. Im Laufe des verflossenen Som-

mers (1868), während ich bei den Aufnahmen im Harz beschäftigt war, erschien im dritten Hefte des Neuen Jahrbuchs für Mineralogie etc., p. 309, ein Aufsatz „Ueber den Sericit" von Hrn. Fr. Scharff. Der Verfasser desselben hatte schon vor Jahren*) geäussert: „Das Mineral hat leider für den Mineralogen noch keine Gestalt gewonnen, da weder eine bestimmte Krystallform, noch auch hinreichend bestimmte sonstige äussere Kennzeichen angegeben werden können." In meiner Beschreibung der linksrheinischen Fortsetzung des Taunus etc.**) konnte ich nicht umhin, diese Aeusserung auf Grund der eingehenden mineralogischen und chemischen Arbeiten von F. Sandberger und List sowie selbstständiger Untersuchungen als unberechtigt zu bezeichnen. Das scheint jene neuliche Entgegnung des Herrn Scharff „Ueber den Sericit" veranlasst zu haben, in der er sein früheres Urtheil aufrecht erhält und auf's Neue zu begründen sucht. Wenn der Herr Verfasser, dessen persönliche Bekanntschaft gemacht zu haben ich nicht die Ehre habe, vor Allem bestrebt ist, mich den Lesern des Jahrbuchs als einen Geognosten darzustellen***), der ohne auch nur im Taunus gewesen zu sein, den Handstücken der Cabinette und gefälligen Mittheilungen sein Urtheil entlehnt, so soll das mich, der ich dieses Gebirge zwischen Rhein und Wiesbaden von Jugend auf kenne, und der ich nicht unterlassen habe, zur Zeit und zum Zwecke meiner linksrheinischen Untersuchungen die seit List's und Sandberger's Arbeiten für die Sericitgesteine klassische Gegend von Wiesbaden mehrfach zu durchforschen, nicht beirren in der ruhigen objectiven Erörterung dessen, was seine Arbeit zur Sache spricht.

Als Endresultat seiner neulichen Arbeit stellt der Herr Verfasser†) folgende Sätze auf:

„Es ist zu trennen:

1. ein faseriges Mineral, seidenglänzend, asbestartig; nach dem Seidenglanz Sericit benannt; fast immer in Gesellschaft von Epidot, ist doch kein bestimmter Nachweis zu erbringen, ob es aus Epidot oder aus Hornblende umgewandelt sei.

*) Notizblatt d. mittelrheinischen geol. Ver., 1860, No. 39, S. 116.
**) Diese Zeitschr., Jahrg. 1867, S. 509.
***) l. c., p. 310.
†) l. c., p. 317.

2. Ein blätteriges, metallisch glänzendes Mlneral, härter als der Sericit und jünger als dieser. Auch hier ist die Frage unerledigt, ob es aus einem blätterigen oder späthigen Mineral, Talk oder Kalktalkspath umgewandelt oder erwachsen sei."

Abgesehen von dem genetischen Theile dieser Sätze, handelt es sich danach um ein faseriges und ein blätteriges Mineral im Taunus, für welche bisher missverständlicher Weise derselbe Name Sericit gebraucht worden sein soll, den Herr Scharff nunmehr „dem faserigen asbestartigen Mineral, nach dem Seidenglanz Sericit benannt," zuspricht. Das hebt allerdings auch den leisesten Zweifel darüber, dass für Herrn Scharff der Sericit als Mineral keine feste Gestalt angenommen habe. Es ist mir völlig unbegreiflich, wie ein Mineraloge, der dem Geognosten gegenüber gerne auf die Krystallographie als „eine höchst exacte Wissenschaft" pocht, S. 330 die Originalbeschreibung der von List analysirten und Sericit benannten Substanz wörtlich abdrucken und Seite 337 den Namen Sericit auf ein faseriges Mineral lediglich wegen des Seidenglanzes übertragen kann. Denn die List'sche Originalbeschreibung besagt ausdrücklich „in blätterigen Partien aufgewachsen, nach einer Richtung leicht zu gekrümmten, oft gekräuselten Blättern spaltbar, dünne Blättchen halbdurchsichtig." Auch ich habe in meiner angeführten Arbeit S. 546 die List'sche Originalbeschreibung gewissenhaft Wort für Wort wiedergegeben, und erst S. 552 die leichte Spaltbarkeit „nach einer Richtung" des, in blätterigen Partien aufgewachsenen, Minerals für Spaltbarkeit „nach einer Ebene" und folgerichtig für „innere Form" erklärt. Warum sollte auch ein Mineral, das chemisch die Eigenschaften des Glimmers, physikalisch dagegen das oberflächliche, sinnfällige Aeussere des Talkes besitzt, nicht dieselbe Spaltbarkeit mit diesen offenbar verwandten Mineralien theilen? Auf derselben Seite, auf welcher Herr Scharff nach List die blätterige Spaltbarkeit des Sericits nach einer Richtung anführt, erlaubt er sich, meine Interpretation dieser Worte ein „Zurechtmachen nach Bedürfniss" zu nennen, und doch sagt er selbst auf derselben Seite, „er (der Sericit) ist wohl zerreissbar, aber nicht spaltbar." In gleicher Weise behandelt der Autor die von List

festgestellten Merkmale des Glanzes. List sagt: „Ausgezeichneter Seidenglanz, der zuweilen in Perlmutter- oder Fettglanz übergeht (letzteres zumal bei den kryptokrystallinischen Varietäten)“*) und hat danach dem blätterig spaltbaren Minerale den Namen Sericit gegeben. Herr Scharff sagt S. 331—332: „Nach der Beschreibung und den angestellten Analysen gehören zum Sericit auch (sic!) die blätterigen Bildungen . . . . Bei diesen hört der Seidenglanz, also das am meisten charakteristische Kennzeichen des Sericits, auf, es zeigt sich zugleich ein deutlicher Metallglanz . . . . damit ist zugleich die Halbdurchsichtigkeit ausgeschlossen.“ Herr Scharff spricht also geradezu dem von List Sericit benannten blätterigen Minerale die charakteristischste sinnfällig äusserliche Eigenschaft ab. Und doch ist jener Metallglanz im äussersten Falle der metalloidische Glanz des Glimmers, der in den meisten Fällen in dem blätterigen Sericit zu einem atlasartigen Seidenglanz oder Perlmutterglanz abgeschwächt, wenn nicht gar in Fettglanz übergegangen ist. Echten Metallglanz zeigt der Sericit nie, noch würde ein solcher Halbdurchsichtigkeit ausschliessen, wie rothdurchscheinender Eisenglanz, blaudurchscheinendes Silber, gründurchscheinendes Gold etc. beweisen. Ich hatte (l. c. S. 552) den Seidenglanz als Beweis für die krystallinische Natur kryptokrystallinischer faseriger oder schuppiger Aggregate überhaupt angeführt. Anspielend auf diese Stelle sagt nun Herr Scharff (l. c. S. 331): „Wohl ist der Seidenglanz auf die Faserbildung zurückzuführen, in welcher der Sericit noch am bestimmtesten gekennzeichnet ist.“ Nun folgt die Beschreibung des „faserigen seidenglänzenden, asbestartigen Minerals“ an Quarzrollstücken aus der Gegend von Cronberg, aus Rissen und zwischen den Blättern des Schiefers von dem Eichelberge bei Falkenstein und dem Königsteiner Burggraben mit Epidot, Quarz, Albit und Axinit, welche Vorkommen nach dem oben angezogenen Schlussresultate des Autors nunmehr als typische Ausbildungsweise des Sericits im Gegensatze zu List's Beschreibung und Benennung gelten sollen. So bleibt die „exacte“ Mineralogie des Herrn Scharff an dem rein sinnfälligen äusser-

*) Jahrb. d. Vereins f. Naturkunde im Herzogth. Nassau, 6. Heft, S. 131—132.

lichen Seidenglanze haften, dem einzigen Merkmale, das dieses obenein häufig schwärzlichgrüne und bläulichweisse faserige Mineral mit dem echten blätterigen Sericit gemein hat. Der Beweis chemischer Uebereinstimmung mit den List'schen Analysen oder auch nur dem von ihm und mir angeführten Verhalten vor dem Löthrohre wird nicht einmal versucht. Hiernach ist es wohl erwiesen, dass List's blätteriger Sericit nicht Herrn Scharff's faseriger (Pseudo-) Sericit, vielmehr das in dem Schlussresultate unter 2. von ihm begriffene, aber nicht wohlgekannte, blätterige Mineral ist, dass somit der Name Sericit der Priorität nach dem nicht nur von dem Chemiker List*), sondern auch von dem Mineralogen Sandberger wohl beschriebenen und von List wohl analysirten talkähnlichen Glimmermineral erhalten bleiben muss.

Was ist denn nun aber der faserige (Pseudo-) Sericit des Herrn Scharff? Ich habe allerdings den östlichen Taunus bei Königstein, Falkenstein und Cronberg nie besucht, bin daher zur Lösung dieser Frage auf anderweitige Mittheilungen angewiesen. Aber diese Mittheilungen rühren diesmal von Herrn Scharff selbst her, und so wird derselbe ihnen wohl Glauben schenken. Bei der Beschreibung des Axinits im Taunus im Jahre 1859**) spricht Herr Scharff „von einem asbestartigen blassblauen Mineral, welches gewöhnlich für Sericit gilt," in Lesestücken von den Feldern bei Cronberg, mit Epidot, Quarz, Albit und Axinit. Oberhalb Königstein, heisst es weiter, liegt der Axinit mitten zwischen Albit, Epidot, Quarz, Chlorit „und bläulichem Asbest (Sericit?)." Am Eichelberg bei Falkenstein „waren die Risse des zersprengten Gesteins," worin der Axinit mit Quarz und Epidot vorkommt, „vielfach mit dem faserigen, asbestartigen Minerale angefüllt, ähnlich wie bei dem Vorkommen von Treseburg am Harz mit Katzenauge." Und zum Schlusse (S. 7) folgt die Bemerkung: „Auch im Oisans sind die Klüfte und Risse, ähnlich wie im Taunus, mit fase-

*) Dass die Analysen List's mit ganz reinem Material vorgenommen wurden, davon hat sich überdies Herr Prof. Sandberger, wie er mir mehrfach mündlich und schriftlich mitgetheilt hat, persönlich überzeugt.

**) Notizbl. d. Mittelrhein. geol. Vereins, 1859, No. 21, S. 6 ff.

rigem Asbest ausgefüllt. Ob dieser von Epidot stammte oder von Kalkspath oder sonst einem Minerale, bedarf noch einer genaueren Untersuchung.“ So war denn — die Fundorte im Taunus und der Vergleich mit den bekannten Vorkommen von Treseburg und Oisans lassen darüber keinen Zweifel — im Jahre 1859 für Herrn SCHARFF noch „Asbest (Sericit?)“, was heute für uns nach seiner Interpretation Sericit sein soll! Das faserige Mineral ist aber sicher Asbest geblieben im Taunus, so gut wie im Harz, und dafür haben es vor Herrn SCHARFF bereits STIEBEL*) und SANDBERGER**) angesprochen. Dass der echte, blätterige Sericit für Herrn SCHARFF noch immer ein Fragezeichen geblieben ist, das liegt vielleicht an der Unscheinbarkeit des Minerals, das freilich nicht mit bestimmt begrenzter, geradflächiger, messbarer Krystallform auftritt, so wenig als der Talk, mit welchem man es früher verwechselt hat. Wie dieser in dichten Speckstein übergeht, so der Sericit in dichte steinmarkähnliche Massen, deren chemische Zusammensetzung wohl eben so schwankend sein mag, wie die ähnlicher kryptokrystallinischer Mineralien. Es ist wohl die Sicherheit, mit der Herr SCHARFF auftritt, welche auch Herrn NAUMANN bestimmt hat, in der neuesten Ausgabe seiner Elemente der Mineralogie S. 415 der LIST'schen Beschreibung beizufügen: „Nach SCHARFF dürfte die specifische Selbstständigkeit des Sericites noch zweifelhaft sein.“ Ich hoffe diese Zweifel hiermit beseitigt zu haben.

Eine weitere Frage ist die nach der Entstehung des Sericits. Ich habe (l. c. p. 554—555) bis zu 2 Centimeter breite, bis zu $1\frac{1}{2}$ Centimeter dicke Packete scharf begrenzter Glimmertafeln aus dem grobkörnigen Sericitgneiss von Schweppenhausen beschrieben, an welchen man den Sericit-Umbildungsprocess Schritt für Schritt beobachten kann. Das hindert Herrn SCHARFF nicht ohne jegliche Prüfung dieser thatsächlichen Beobachtung zu erklären: „Eine Sericitisirung des Glimmers vermochte ich nicht zu entdecken, sie gehört in's Reich der Vermuthungen.“ (l. c. p. 334.) Für die Annahme einer sol-

---

*) Soden und seine Heilquellen von Dr. STIEBEL, 1840, S. 43 in Anmerk.

**) Uebersicht der geol. Verhältn. des Herzogth. Nassau, 1847, S. 11.

chen Umwandlung sprechen überdies alle die Fälle, in welchen wie bei Treseburg der blaue Thonschiefer fleckenweis in Sericit verwandelt erscheint, ferner alle die in Grauwacken, Quarzite oder Porphyroidgesteine eingestreuten, oft deutlich glimmerigen, blauen Schieferflasern, da wo dieselben jenen scheinbaren Vertalkungsprocess erlitten haben, wie so häufig im Taunus, Harz und an der Lenne zu beobachten. Hier ist offenbar an Stelle der feinschuppigen Glimmermasse des Thonschiefers Sericitmasse getreten. Zu dem Allen tritt die übereinstimmende chemische Constitution von Glimmer und Sericit, welche Herr Scharff ganz unberücksichtigt lässt. In wie weit man den Sericit als selbstständige Mineralspecies oder als Varietät des Kaliglimmers ansehen will, das hängt davon ab, welchen Werth man den physikalischen Eigenschaften eines Minerals gegenüber seiner chemischen Constitution beilegt. Der Sericit gehört chemisch der allgemeinen Glimmerformel

$$\left.\begin{array}{r} R \\ Al \\ Si^2 \end{array}\right\} O^8,$$

speciell nach der von mir aufgestellten Sericitformel *)

$$\left.\begin{array}{r} \left.\begin{array}{r} K \\ (Na\,H) \end{array}\right\}^2 \\ Fe\,(Mg,\,Ca) \\ Al^2 \\ Si\,(Ti)^4 \end{array}\right\} O^{16}$$

den Kaliglimmern an; die geringere Härte, der Mangel an Elastizität sowohl, wie überhaupt das augenscheinliche talkige Aeussere, das noch fortwährend Anlass giebt, von Talk in krystallinisch schiefrigen Gesteinen zu sprechen, die wie der Protogyn nur 1,11 $\frac{0}{0}$ Magnesia **) enthalten, bestimmen mich, den Sericit als ein besonderes Mineral aufrecht zu halten. Ob solche Glimmermineralien von talkigem Aeusseren, welche sich, wie ich (l. c.

*) l. c. p. 551 in Anmerk. Die absolute Bestätigung dieser Formel bedarf allerdings noch einer Prüfung des Minerals auf $Fe\,O^3$, da List alles Eisen als $Fe\,O$ bestimmte.

**) Schönfeld u. Roscoe, Annal. d. Chem. u. Pharm., XCI., 1854, S. 305 ff.

p. 552 u. 553) gezeigt habe, vor dem Löthrohr mit Kobaltsolution sofort durch die mehr oder minder deutlich blaue Farbe von dem sich rosenroth färbenden Talk oder Speckstein unterscheiden, nun gerade die chemische Zusammensetzung des Sericits oder nicht vielmehr diejenige des Margarodits, Didymits u. s. w. besitzen, das muss die Analyse im einzelnen Falle entscheiden. Wichtig aber bleibt die Erkenntniss, dass ausserordentlich grosse Mengen von Magnesiasilikaten in den krystallinischen Schiefern angenommen werden, die sich auf so einfache Weise als Alkali-Thonerdesilikat nachweisen lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1868-1869

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Lossen C.

Artikel/Article: Metamorphische Schichten aus der paläozoischen Schichtenfolge des Ostharzes. 281-340