

IV. Die Porphyre und Grünsteine des Lennegebietes in Westphalen.

Von Hermann Bruno Mehner.

I. Allgemeines, Historisches und Geologisches.

Das in vorliegender Arbeit einer Untersuchung unterworfenen Material gehört einer Gegend an, deren geologische Verhältnisse und deren Gesteine seit der ausgezeichneten Abhandlung des Herrn Oberberghauptmanns v. Dechen über jenes Gebiet das höchste Interesse der Geognosie in Anspruch nehmen. Letzteres wird besonders hervorgerufen durch gewisse Gesteine, welche ihrer Zusammensetzung und ihrem ganzen Habitus nach entschieden zu den Eruptivgesteinen zu gehören scheinen, dieser Annahme aber durch die zu beobachtenden geologischen Verhältnisse und Beziehungen, theils durch das ausgezeichnete lagerhafte Auftreten zwischen den verschiedenen sedimentären Schichten des Nebengesteins, theils durch einen allmählichen Uebergang in die Schichten des devonischen Schiefergebirges vollständig zu widersprechen scheinen. Diese Verhältnisse sind zum Angelpunkt einzelner für die Geognosie sehr wichtiger Theorien geworden. Namentlich die Gegner des Plutonismus haben jene Vorkommnisse mit mehr oder weniger Erfolg sich zu nutze und zum Stützpunkt ihrer Hypothesen zu machen versucht. Begegnen wir daher in fast allen geognostischen Werken einer mehr oder weniger ausführlichen Besprechung dieser Verhältnisse, so ist doch trotzdem in den letzten Jahrzehnten seit den ersten, sehr speciellen Forschungen seitens des Herrn Oberberghauptmanns v. Dechen in jener Gegend wenig oder eigentlich gar nichts weiter in der Untersuchung jener Gesteine und ihrer Beziehungen zu den Nachbargesteinen geschehen, was in erster Linie seinen Grund in der grossen Unzugänglichkeit jener Gegend Westphalens haben mag, welche letztere zugleich eine der unwirthlichsten von ganz Deutschland ist.

Es sei gestattet, zur näheren Orientirung eine kurze Schilderung der in Betracht kommenden geologischen Verhältnisse und der Art und Weise des Auftretens der Eruptivgesteine der Lennegegend hier

folgen zu lassen, wie sie der gründlichste Kenner jener Gegend, Herr Oberberghauptmann v. Dechen geboten hat.¹⁾ Derselbe sagt darüber: „In dem Bereiche der Grauwackengruppe (Devonformation) treten in gewissen Zügen plutonische Gebirgsarten auf, die in einer näheren Beziehung zu den sie umgebenden Schichten stehen. Grosse Theile dieses Gebirges sind ganz frei davon, während andere damit erfüllt sind. So treten diese plutonischen Gebirgsarten in dem Umfange der unteren Grauwacke (Unterdevon) nur allein in der nordöstlichen Spitze bei Birkelbach und Schameder an drei Punkten auf; in dem ganzen übrigen Raume ist aber nichts davon bekannt. Dagegen finden sie sich in dem der mittleren Abtheilung der Grauwackengruppe (Mitteldevon) angehörenden Lenneschiefer sehr zusammengedrängt, auf der Nordseite der unteren Abtheilung und südlich von dem mit der oberen Abtheilung erfüllten Becken zwischen Schönhalthausen und Meggen, welcher Raum durch die Endpunkte Iseringhausen, südwestlich von Olpe, Schmallenberg und Rospe bezeichnet wird.²⁾ Sehr zerstreut kommen dieselben plutonischen Gebirgsarten auf der Nordseite desselben Beckens zwischen Niedergengel und Hagen, südlich von Allendorf vor. So wird das Becken von Schönholthausen und Meggen auf beiden Seiten von Zügen dieser plutonischen Gebirgsarten begleitet. Am wichtigsten ist der Zug, den sie auf der Grenze der mittleren und oberen Abtheilung der Grauwackengruppe und innerhalb dieser letzteren von Oberberge bis Giershagen bilden. Diese Gesteine folgen hier vielfach dem Streichen der Gebirgsschichten. Das Vorkommen derselben im Allgemeinen ist ein sehr verschiedenes; sie bilden (doch selten) Gänge, indem sie bei geringer Mächtigkeit die Gebirgsschichten durchschneiden; oder Durchbrüche, wo sie in kleineren Partien und in grösseren Massen unabhängig von den Schichten auftreten; oder endlich Lager, die, soweit die Beobachtung zu urtheilen verstatet, sich dem Verbande der Schichten einfügen. Die Längenerstreckung beinahe aller dieser Partien stimmt wesentlich mit dem Streichen der Gebirgsschichten überein.“

Auch der Porphyr der Bruchhausener Steine am Isenberge zwischen Bruchhausen und Elleringhausen gehört hierher.³⁾ Dieses Vorkommen ist am weitesten gegen NO. vorgeschoben und ziemlich entfernt von allen übrigen. Der Porphyr ragt an dieser Stelle in fünf grossen Felsmassen bis zu 500 Fuss Höhe aus dem umgebenden Thonschiefer hervor. Die Schichten des letzteren schneiden an dem Porphyr ab, welcher sich gangförmig oder wie ein Durchbruch verhält. Sehr merkwürdig sind aber grosse Keile von Thonschiefer, welche in diesem Porphyr so eingeschlossen sind, dass sie eine mit der umgebenden

¹⁾ Verhandlungen des naturhistorischen Vereines d. pr. Rheinlande und Westphalens. 2. Heft. 1855. pag. 190. — Karsten's und v. Dechen's Archiv f. Min. u. Geognosie. Bd. XIX. pag. 367 ff.

²⁾ Zur Orientirung diene die dem XIX. Bd. des Archivs beigegebene Karte. Ferner: „Geologische Uebersichtskarte des Rheinlandes und Westphalens“, von Dr. v. Dechen.

³⁾ Noeggerath, Die Bruchhauser Steine am Isenberge, im Regierungsbezirk Arnsberg. Karsten's Archiv. III. Bd. pag. 95 ff. — Noeggerath, Das Gebirge von Rheinland und Westphalen. III. Bd. 1824.

Masse übereinstimmende Schieferung zeigen. In diesem Thonschiefer stellen sich viele kleine Punkte und Flecke, sowie grössere Partien von Feldspathsubstanz, beziehentlich Porphyrmasse ein, die nach und nach überwiegend werden. Je mehr sie überhand nehmen, um so höckeriger und unebener werden die Schieferungsflächen des Thonschiefers. „Indem sie näher nach dem Porphyr zu an Menge und Grösse zunehmen, gewahrt man deutlich an dem Querbruch, dass der Thonschiefer gar nicht mehr der vorwaltende Theil des Gesteins ist: weisse, eckige, scharfkantige und fragmentähnliche, sowie rundliche, längliche Massen von der Grösse mehrerer Linien nehmen bis zu drei Viertel der ganzen Bruchfläche ein. Das Gestein ist noch schiefbrig und sieht auf den Schieferungsflächen ganz thonschieferartig aus. Diese Einschlussmassen werden allmählig zu zoll- bis fussgrossen Brocken von solcher Häufigkeit, dass die schwarze Masse des Schiefers nur noch als schwache Streifen, als Adern und Trümmer darin erscheint, bis sich zuletzt auch diese verlieren und damit der Uebergang in Felsitporphyre vollendet ist.“

Mit Recht hebt v. Dechen das hohe Interesse hervor, welches ein derartiger Uebergang eines allem Anschein nach eruptiven Gesteins in die geschichteten Ablagerungen eines zweifellos sedimentären Gesteins mit Bezug auf die Bildungsverhältnisse des ersteren haben muss. Derartige Uebergänge in Sedimentärgesteine wurden vor Allem für die schiefrigen Feldspathporphyre und für die als Schalsteine bezeichneten Gesteine festgestellt.

Es soll nun zunächst auf die Untersuchung der Porphyre eingegangen werden, auf welche sodann die Beschreibung der Schalsteine und Grünsteine folgen wird.

v. Dechen scheidet sämtliche Porphyre der Lennegegend hinsichtlich ihrer Structur in drei Abtheilungen: Ein Theil derselben zeigt „im Kleinen und Grossen ein massiges nach allen Richtungen gleiches Gefüge; ein Theil dagegen ein deutlich schiefrigflaseriges Gefüge und die Hauptmassen zwischen Brachthausen und Oberhundem vorzugsweise ein versteckt schiefriges Gefüge, welches bisweilen nicht bemerkt werden würde, wenn die deutlichen Abänderungen nicht vorlägen, und welches sich durch ein verschiedenes Ansehen des Querbruchs zu erkennen gibt.“ Während in denjenigen Gesteinen, welche nur Feldspathauscheidungen, aber keine solche von Quarz enthalten, das schiefrige Gefüge sehr ausgeprägt ist, tritt es in denjenigen, welche ausser Feldspath auch Quarz porphyrisch ausgeschieden zeigen, sehr zurück. Ein grosser Theil der Porphyre, vor Allem der schiefrigflaserig ausgebildeten, enthält zahlreiche Fetzen und Bruchstücke von Schiefer eingeschlossen. Dieselben nehmen hin und wieder so überhand, dass der Porphyrhabitus des Gesteins nahezu verwischt wird und man es mit einer Arkose zu thun zu haben glaubt. v. Dechen sagt darüber: „Bei weitem die wichtigste Erscheinung unter den hier betrachteten Gebirgsarten sind die schiefrigen Abänderungen einer dichten Feldspathgrundmasse, theils mit krystallinischen Ausscheidungen von Quarz und Feldspath, theils nur von Quarz, theils nur von Feldspath, mit Partien von

gewöhnlichem Schiefer, wie er in der Nähe das Grauwackengebirge vorzugsweise zusammensetzt; glänzende Ueberzüge auf der Schieferungsfläche, welche aus Thonschiefermasse zu bestehen scheinen, finden sich ganz besonders und beinahe immer in derjenigen Abänderung, welche nur krystallinische Ausscheidungen von Feldspath, mit Ausschluss von Quarz, enthält. In den Abänderungen dagegen, worin Feldspath und Quarz ausgeschieden sind, fehlen gewöhnlich diese Schieferpartien und Flasern, sie kommen nur an einigen Punkten darin vor.“

Häufig tragen die Partien und Flasern von Schiefer ein derartiges Gepräge, dass sie durchaus nicht ohne Weiteres als Bruchstücke eines Schiefers bezeichnet werden können; es sind oft „dünne Flasern mit gezahnten und sich verlaufenden Rändern, keineswegs in Formen, wie sie der Schiefer bildet, der so häufig als Bruchstück an dem Quarz oder Spatheisenstein der Gänge dieses Gebirges vorkommt. Wenn die Form dieser Partien irgend mit einer Entstehungsart derselben in Vergleich gestellt werden sollte, so würde nur etwa anzuführen sein, dass die Reste des Schiefers so aussehen dürften, welche in irgend ein Auflösungsmittel getaucht worden wären.“

Bezüglich der Bildungsweise dieser Porphyre spricht sich v. Dechen dahin aus, dass bei den massigen Porphyren, wie z. B. bei denen von Olpe, Pasel, Wipperfurt, Ahlbaumer Ley etc., keine einzige Beobachtung vorzuliegen scheine, welche der Ansicht widerspräche, dass dieselben aus grösseren Erdtiefen lange nach der Bildung der Schichten der Devonformation in diese eingedrungen wären, wenn sie auch nicht gerade deutliche Beweise dieses späteren Eindringens in die umgebenden Gebirgsschichten zur Schau tragen. Wenn sich nun aus diesen massigen Porphyren schieferige Gesteine durch allmähliche Uebergänge entwickeln, welche Quarz- und Feldspath-Ausscheidungen enthalten, so bleibt hier die grosse Schwierigkeit vorhanden, zu entscheiden, wie weit für diese gelten soll, was für die massigen Porphyre nach guten und sicheren Gründen angenommen werden kann. Dagegen sind nach v. Dechen's Ueberzeugung die schieferigen Porphyre nur mit Feldspath-Ausscheidungen oder nur mit Quarz-Ausscheidungen, welche bestimmt von den massigen getrennt erscheinen und bei denen kein Uebergang in diese erkannt werden konnte, andere Bildungen und ist nach ihm eine Ausdehnung der Ansicht über die Entstehung der massigen auf diese nicht gerechtfertigt. Bezüglich des höchst interessanten Vorkommens bei Schameder, wo bekanntlich in solch' einem schieferigen Feldspathporphyr das Schwanzschild eines Homalonotus gefunden wurde, von welchem ausdrücklich betont wird, dass es keineswegs in einem im Porphyr eingeschlossenen Schieferfragment enthalten sei, urtheilt v. Dechen, dass es ausser allem Zweifel stehe, dass dieses Gestein „nicht in einer hohen Temperatur aus der Erdtiefe gekommen und hier erstarrt“ sein könne, da dann das Auftreten des organischen Restes in demselben keine Erklärung finde.

Genannter Forscher ist nun der Meinung, dass nur folgende zwei Ansichten möglich seien, diese beobachteten eigenthümlichen Erschei-

nungen an den geschichteten, nur Feldspath oder nur Quarz führenden Porphyren zu erklären: ¹⁾

1. Der schieferige Porphyr ist durch Umwandlung aus gewöhnlichen Schichten der Devonformation lange nach der Ablagerung dieser Gebirgsschichten und wohl gleichzeitig mit dem Eindringen der massigen Porphyre in die devonischen Schichten entstanden.

2. Der schieferige Porphyr ist gleichzeitig mit den darunter und darauf liegenden Schichten des Devon unter solchen Verhältnissen entstanden, dass Meeresorganismen darin eingeschlossen und ihre Reste darin enthalten bleiben konnten.

Die Ansicht eines späteren massenhaften Eindringens des schieferigen Porphyrs ist seiner Meinung nach vollständig zu verwerfen. Die obige zweite Auffassung, von der gleichzeitigen Entstehung der schieferigen Porphyre mit den Schichten des Devon, nach welcher die ersteren (da er von einer submarinen, plutonischen Bildung dieser Gesteine ebenfalls absehen zu müssen glaubt) wohl nur als eine Conglomeratbildung aufzufassen seien, erklärt v. Dechen dadurch wieder für entkräftet, dass die porphyrischen Gemengtheile dieser Gesteine weder Bruchflächen, noch an ihrer Oberfläche die Wirkung einer Reibung zeigen, also weder den Charakter von Bruchstücken, noch von Geschieben zeigen. Gegen die erstere Ansicht (Entstehung der schieferigen Porphyre aus Thonschiefern durch Umwandlung) werden von ihm zwar ebenfalls sehr gewichtige und gerechtfertigte Einwendungen, vor Allem solche localen Charakters ²⁾ gemacht, doch scheint ihm diese doch noch die grösste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben.

Lossen theilte nicht nur diese letztere Ansicht hinsichtlich der schieferigflaserigen Porphyre, sondern er ging noch weiter, er setzte auch Zweifel in die eruptive Natur der massig ausgebildeten, mit keiner deutlichen oder mit versteckter flaseriger Structur und ohne Schieferflaser. Auf die Bemerkung v. Dechens, dass diese letzteren Gesteine genau dieselben Massen wie die Elvangänge im Killas von Cornwall, wie die Porphyrgänge im Gneisse von Freiberg seien, und wenn sie auch nicht die deutlichen Beweise ihres späteren Eindringens in die umgebenden Gebirgsschichten wie diese an sich trügen, sich doch aus der Analogie dasselbe schliessen lasse, da das Gegentheil durch nichts begründet sei, entgegnet Lossen ³⁾, dass er sich dieser Ansicht nicht anschliessen könne, „da der durch v. Dechen selbst hervorgehobene, allerwärts zu beobachtende innige petrographische Zusammenhang zwischen den massigen und den versteckt, d. h. nur der Structur nach oder den durch eingemengte Thonschieferflaser schieferigen Porphyr-

¹⁾ Bergmeister Schmidt bezeichnete diese Gesteine als „einen, dem Schalstein sehr nahe stehenden Thonschiefer, vollständig in Feldspathporphyr übergehend.“ Der Oberbergrath Erbreich spricht von Thonschiefer innig mit Feldspath durchzogen und „von einer Durchdringung des Schiefers mit der Grundmasse des Porphyrs.“ Archiv Bd. XIX.

²⁾ Zu deren speciellerer Kenntniss muss hier auf das Werk selbst verwiesen werden. Archiv Bd. XIX.

³⁾ Zeitschr. d. D. geolog. Gesellsch. 1867. XIX, pag. 671 ff.

lagern doch ein so schweres Gewicht in die Waagschale des Gegentheils werfe.“

Er stellt die Frage auf, „ob diese Gesteine nicht vielmehr porphyrtartig entwickelte Gneissgesteine, aus der Verwandtschaft der Hällflinte“ seien. Um an die Eruptivität dieser Gesteine glauben zu können, fordert Lossen den Nachweis eines deutlichen Porphyrganges für dieselben.

Da die schieferigflaserigen Porphyre der Lennegegend sowohl in ihrem äusseren Habitus, als auch hinsichtlich ihrer Lagerungsverhältnisse grosse Aehnlichkeit mit den in anderen Gegenden ebenfalls zwischen devonischen Schichten auftretenden Gesteinen von gleichfalls porphyrtartigem Aussehen haben, für welche Lossen bekanntlich den Namen „Porphyroid“ vorschlug, so haben sie in neuerer Zeit wohl auch selbst diese Bezeichnung erfahren. Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung dieser Flaserporphyre der Lennegegend soll später nachzuweisen versucht werden, ob eine solche Identificirung derselben mit den sogenannten Porphyroiden anderer Gegenden, die übrigens Credner als „feldspathführende Phyllite“ bezeichnete¹⁾, gerechtfertigt ist.

Noch sei hier hinzugefügt, dass kurz vor der Vollendung dieser Abhandlung durch den Sectionsgeologen Herrn Rothpletz auch in Sachsen Gesteine nachgewiesen worden sind, die in Folge ihrer Lagerungsverhältnisse, ihrer Structur und ihres makroskopischen Aussehens wesentlich mit den Porphyroiden anderer Gegenden übereinstimmen sollen, und darum auch von ihm mit demselben Namen belegt wurden.²⁾ Diese Gesteine treten zwischen Colditz und Altenburg am nordwestlichen Abhange des sächsischen Mittelgebirges auf, regelmässig den Schichten des Devon eingelagert. Als Ergebniss makroskopischer und mikroskopischer Untersuchungen erklärt Herr Rothpletz dieselben als Diabastuffe und knüpft daran die Vermuthung, dass sich vielleicht auch noch andere, als Porphyroide bezeichnete Gesteine als Grünsteinuffe ergeben dürften. Für die hier untersuchten „Porphyroide“ muss diess, wie hier vorgreifend erwähnt sein mag, in Abrede gestellt werden, damit jedoch nicht, dass dieselben zum Theil Tuffbildungen überhaupt seien.

Da nun seit langer Zeit, vor Allem seit Verwerthung des Mikroskops in der Petrographie nie wieder an der Untersuchung dieser höchst interessanten Gesteine der Lennegegend gearbeitet worden ist, und die mikroskopische Untersuchung eines Gesteines im Stande ist, nicht nur über die Zusammensetzung, sondern in vielen Fällen auch über die Bildungsverhältnisse einen Aufschluss zu geben oder wenigstens einigen Anhalt zu bieten, so schien eine Untersuchung dieser Gesteine mit Hilfe des Mikroskops eine lohnende Arbeit zu sein. Diese Untersuchung ist in Folgendem versucht worden. Das Material dazu erhielt Verfasser zum grossen Theil durch gütige Vermittlung seines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. Zirkel, vom Herrn Oberberghauptmann v. Dechen in liebenswürdigster Weise zugestellt, theils wurde es dem

¹⁾ Sitzungsberichte d. d. geolog. Gesellsch. 1875.

²⁾ Sitzungsberichte d. Naturf.-Gesellsch. zu Leipzig. Sitz. v. 12. Dec. 1876.

hiesigen mineralogischen Museum entnommen, wohin dasselbe in früheren Zeiten ebenfalls durch Güte des Herrn v. Dechen gelangt ist. Die Aufgabe dieser Zeilen wird sein, darzulegen, ob wir es in diesen Porphyren der Lennegegend, auch in den schieferigen Varietäten mit wirklichen Porphyren zu thun haben, oder ob sich die letzteren Abarten nur als Tuffe oder gar nur als metamorphosirte Schiefer erweisen, und zugleich, aus welchen Gemengtheilen sich diese Gesteine zusammensetzen. Daran soll sich die Untersuchung der als Schalsteine, Hyperite und Grünsteine bezeichneten Gesteine schliessen.

Untersucht wurden folgende Gesteine:

Rother Porphyr vom Berg Löh bei Brachthausen.

In der röthlichgrauen bis violetten Grundmasse liegen zahlreiche röthliche, zum Theil scharfkantige Feldspathkrystalle, mit glänzenden Spaltungsflächen; in noch bedeutenderer Anzahl durchsichtige, wasserhelle Quarzkörner, welche theilweise die Pyramidenform erkennen lassen. Gefüge ist vollkommen massig; echte Porphyrstructur. Grössere Schiefer einschlüsse fehlen. Kleine dunkle Schüppchen und Blättchen scheinen fremde Einschlüsse zu sein.

Porphyr vom Stückenbruch zwischen Brachthausen und Ahlbaum.

Grundmasse lichtgrau bis gelblich, in derselben porphyrisch ausgeschieden zahlreiche röthlichgelbe bis erbsengelbe Feldspathkrystalle, zum Theil bereits stark zersetzt; ferner Quarz in hirsekorn- bis erbsengrossen Körnern in bedeutender Menge. Ausgezeichnet massiges Gefüge. Nach v. Dechen kommen mit der Grundmasse fest verwachsen kleinere und grössere Punkte und stumpfeckige Partien vor, die einer feinkörnigen Grauwacke ähnlich sehen.

Rother Porphyr von Altenhundem (aus dem Mitteldevon).

Grauviolette Grundmasse, mit porphyrischen, weisslichen und gelblichen, dem Anscheine nach bereits kaolinisirten Feldspathen und unregelmässig begrenzten Feldspathpartien, und zahlreichen zierlichen Hornblende-Individuen, meist langsäulenförmig ausgebildet und stark umgewandelt. Quarz nur in sehr feiner Vertheilung vorhanden, makroskopisch schwer zu erkennen. Selten schwarzer Magnesiaglimmer. Gefüge massig; von Schieferung keine Spur. Bei Betupfen mit Chlorwasserstoffsäure braust das Gestein an den meisten Stellen in geringem Maasse.

Porphyr von Eichert bei Eichhagen und Porphyr vom Hohenstein (linkes Ufer der Günze, Mitteldevon).

Grundmasse in beiden hellgrau, dunkelgrau gefleckt und geadert, in derselben porphyrisch ausgeschieden kleine Individuen von Feldspath und Quarz, beide in nur sehr geringer Anzahl. Von Schieferung ist nichts zu bemerken, vielmehr ist die Structur in beiden Gesteinen vollkommen massig, richtungslos.

Porphyry von Ruenhardt (Gemeinde Ebbelinghagen, Ebbegebirge).

Graulichweisse, sehr harte Grundmasse, von feinsplittrigem Bruch, rau anzufühlen. Porphyrisch ausgeschiedene Individuen selten und sehr klein (Feldspath und Quarz). Structur im Handstück durchaus massig, doch soll das Gestein im Grossen nach v. Dechen plattenartige Absonderung zeigen.

Schieferiger Porphyry vom Langeneier Kopf, unweit Altenhündem.

Sehr feste lichtgraue Grundmasse, in derselben zahlreiche kleine, röthliche bis gelbe Feldspathkrystalle mit glänzenden Spaltungsflächen. Ausserdem röthlichgelbe Feldspathflecken. Quarz ist makroskopisch nicht erkennbar. Durch die ganze Grundmasse zerstreut liegen zahlreiche, schwarzgefärbte Schieferfragmente, von kleinen Pünktchen an bis zu 2 Centimeter grossen, starkglänzenden Schieferblättchen. Diese scheinen zum grossen Theil parallel gelagert zu sein und zeigen häufig die früher erwähnte eigenthümliche Ausfransung der Ränder. Die Schieferung des Gesteins ist eine versteckte und ähnelt dasselbe in seiner Structur mehr den massigen Porphyren.

Schieferiger Porphyry von Altenhündem.

Grundmasse grau bis grünlichgrau. Porphyrisch ausgeschiedene fleischrothe bis gelbe Feldspathe, bis zu 5 Centimeter Grösse, zahlreich. Quarz makroskopisch nicht erkennbar. Beschaffenheit der sehr zahlreich eingelagerten Schieferfragmente wie vorher. Structur ebenfalls noch ziemlich massig, nur versteckt flaseriges Gefüge.

Schieferiger Porphyry von der Bigge, zwischen Olpe und Rüblinghausen.

Grundmasse dunkelgrau bis grünlichgrau, bereits ziemlich stark zersetzt. Durch eine reichlich abgeschiedene, wesentlich wohl aus Eisenoxydhydrat bestehende Substanz ist das ganze Gestein gelblichbraun gefärbt; ausserdem noch weissliches, kaolinartiges Zersetzungsproduct. Die kleinen porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe zeigen nur selten regelmässige Begrenzung. Eingelagerte Schieferfragmente klein, aber sehr häufig. Die Structur ohne deutliche Schieferung, mehr massig-körnig.

Schieferiger Porphyry vom Bratschkopf bei Olpe.

Gestein mit dunkelgrauer Grundmasse; die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind von sehr geringer Grösse, treten nur undeutlich als gelblichweisse bis weisse kleine Flecken aus der dunklen Grundmasse hervor, und scheinen wesentlich kaolinisirte Feldspäthchen zu sein. Quarz ist makroskopisch als Gemengtheil nicht zu beobachten. Im Handstück zeigt das Gestein nicht gerade sehr deutliche Schieferung. Nach v. Dechen ist das Auftreten desselben ein ausgezeichnet lagerhaftes; es fällt 60° gegen Nord ein, das Liegende desselben ist ein kalkhaltiger Schiefer, welcher Versteinerungen führt, das Hangende wird von einem dünnblättrigen Schiefer gebildet.

Porphyr von Nöckel bei Iseringhausen.

Gestein von lichtgrauer Grundmasse; in nicht bedeutender Anzahl erbsengelbe Feldspathe, ausserdem unregelmässig begrenzte Feldspathpartien. Quarz ist makroskopisch nicht wahrzunehmen. Structur ausgezeichnet schieferig, auf dem Querbruch des Gesteines ausserdem zumcist eine abwechselnde Färbung einzelner Lagen beobachtbar. Eingeschlossene Schieferfragmente nur wenig und diese von nur geringer Grösse. Beim Betupfen mit Chlorwasserstoffsäure brausen zahlreiche Partien des Gesteins.

Schieferiger Porphyr von Steimel bei Schameder.

In diesem Gestein wurde das Schwanzschild des Homalonotus gefunden, ohne dass es indess, trotz vielfachen Suchens gelungen wäre, irgend einen andern organischen Ueberrest darin zu entdecken. Das Gestein ist ausgezeichnet schieferig; in der dichten, grünlichen, bis grünlichgrauen Grundmasse, welche auf den Spaltungsflächen einen matten Fettglanz zeigt, liegen zahlreiche fleischrothe Feldspathkrystalle (bis zu 0·5 Centimeter Grösse). Die eingeschlossenen Schieferfragmente sind theils nur hauchdünne Häutchen und Blättchen, welche eigentlich den Namen Fragment kaum verdienen, theils sind sie wirklich eckige Bruchstücke oder auch Körner von schwarzer Farbe. v. Dechen sagt, dass er an jener Localität auch Schieferplatten von bedeutender Grösse (von mehreren Zoll Durchmesser) im Gestein eingeschlossen gefunden habe. Quarz ist als porphyrischer Gemengtheil nicht vorhanden.

Schieferiger Porphyr von Niederdresselndorf bei Haiger in Nassau.

Dieses Gestein stammt aus dem südlichst streichenden Zuge der schieferigfaserigen Porphyre, welcher weder dem Flussgebiet der Lenne, noch dem unteren Mitteldevon, wie die Lenneschiefer, angehört, sondern in den Coblenzschichten an der preussisch-nassauischen Grenze vom Burbacher Grunde über Haiger bis gen Simmersbach aufsetzt.¹⁾ Die Art und Weise des Auftretens, wie auch der petrographische Habitus dieses Gesteins bringen es in die nächste Beziehung zu den Lenneporphyrten, was auch v. Dechen (Archiv Bd. XIX, pag. 440) constatirte, und soll es daher auch hier im unmittelbaren Anschluss an dieselben beschrieben werden.

Von einigen Forschern (Stift, Sandberger) als Grauwacke mit scharf ausgebildeten Feldspathzwillingen charakterisirt, muss erklärt werden, dass im Handstück das hier untersuchte Gestein von Niederdresselndorf nichts weniger als einer Grauwacke gleicht, vielmehr einen durchaus porphyrtigen Habitus an sich trägt.

In der grauen bis grünlichgrauen Grundmasse, welche wiederholt durch eisenoxydhaltige Substanzen in Streifen rothbraun gefärbt ist, liegen röthliche Feldspathe, oder, wie es mehr scheint, Feldspathfragmente, sodann unregelmässige, glasglänzende Körnchen von Quarz und

¹⁾ Z. d. D. g. G. Bd. XIX, pag. 672.

sehr vereinzelt kleine, silberglänzende Glimmerblättchen. Die Structur ist ausgezeichnet schieferig, so dass sich das Gestein beim Zerschlagen in sehr dünne Blättchen, allerdings meist mit unebenen Spaltungsflächen zerlegen lässt. Die eingeschlossenen Fragmente sind meist nur sehr kleine, dunkelgraue oder grünliche, glänzende oder endlich bräunliche Schüppchen; nur ein einziges grösseres Schieferfragment von circa 3 Centimeter Durchmesser war zu beobachten.

Porphyry vom Weinberg bei Brachthausen.

Nach Angabe v. Dechens führt dieser „Porphyry“ Stielglieder von Enkriniten. Er ist ein feinkörniges Gestein von dunkelrothbrauner Farbe. Die Gemengtheile sind vorherrschend theils dunkle, theils wasserklare, abgerundete Quarzkörnchen, zwischen denen sich einzelne gelbliche, grünliche, bräunliche und schwärzliche Schüppchen und Körnchen eingelagert befinden. Von einer zwischen den erkennbaren Gemengtheilen auftretenden Felsitgrundmasse ist nichts wahrzunehmen. Das Gestein ist ungemein innig mit Eisenoxydhydrat imprägnirt, welches sich auf den Klüften zu gelben, erdigen Massen angehäuft hat. Schon makroskopisch keineswegs einem Porphyry gleichend, ergibt sich das Gestein durch die mikroskopische Untersuchung, wie bereits hier vorausgeschickt sein mag, als ein feinkörniger Sandstein.

II. Mikroskopische Untersuchung.

Der Begriff der felsitischen Grundmasse oder des Felsits, welcher bei der Beschreibung der makroskopischen Beschaffenheit der untersuchten Gesteine wiederholt Verwendung fand, soll hier ganz in der Weise aufgefasst werden, wie ihn Zirkel in seiner „Mikroskopischen Untersuchung der Mineralien und Gesteine“ darlegt. Es ist darunter die dem blossen Auge homogen erscheinende, dichte Masse zu verstehen, welche in diesen Porphyren die makroskopische Grundmasse für die ausgeschiedenen Krystalle bildet. Um Verwechslungen und Missverständnissen vorzubeugen, sei hier noch einmal auf den Unterschied zwischen Felsit und Mikrofelsit aufmerksam gemacht. Letzterer ist die Bezeichnung für eine mikroskopische Structurausbildungsweise, und ist darunter eine, als solche nur unter dem Mikroskop erkennbare, amorphe, das Licht einfachbrechende Entglasungsmasse, aus nicht wirklich individualisirten Theilchen zusammengesetzt, zu verstehen. Beide Begriffe können also unter Umständen zusammenfallen, wenn nämlich die Grundmasse unter dem Mikroskop sich als mikrofelsitisch erweist, doch tritt dieser Fall bei Porphyren verhältnissmässig selten ein.

Auf die verschiedenen Ansichten über die Zusammensetzung und Structur der felsitischen Grundmasse, welche bis in die jüngste Zeit aufgestellt worden sind, näher einzugehen, dürfte hier nicht am Platze sein, dieselben scheinen einen endgiltigen Abschluss durch die mikroskopischen Untersuchungen von Zirkel und Kalkowsky nach dieser Richtung gefunden zu haben. Nach diesen Forschern zeigt die felsitische Grundmasse der Quarzporphyre u. d. M. theils ein deutlich körniges

Gefüge, theils enthält sie eine unauflösliche Basis, welche wieder mikrofelsitisch oder glasig sein kann.

Die vom Verfasser an den Porphyren der Lennegegend angestellten Untersuchungen ergaben, dass dieselben, soweit sie überhaupt Porphyre sind, sämmtlich eine in der zuerst genannten Weise ausgebildete Felsitgrundmasse besitzen: alle zeigen ein körnigkrystallinisches Gefüge, welches bei einigen sehr deutlich, bei anderen allerdings weniger deutlich ausgeprägt ist. Sinken die Körnchen der Grundmasse an einzelnen Stellen der Gesteine auch bis zu sehr geringer Grösse herab, so dass sie alsdann ein so inniges Gewirr bilden, dass die einzelnen Individuen nur noch sehr schwer zu erkennen und zu unterscheiden sind, so kann doch auch für diese Stellen keineswegs die Bezeichnung Mikrofelsit in Anwendung gebracht werden, da eben eine Individualisation auch hier stattgefunden hat, wofür auch das lebhaftere Polarisiren dieser Stellen spricht, welches bekanntlich beim Mikrofelsit nicht zu beobachten ist. Mikrofelsitisch ist also die Grundmasse keiner dieser Porphyre ausgebildet. Ebenso wenig konnte die Anwesenheit einer glasigen Grundmasse oder eines ersten Umwandlungsproductes derselben constatirt werden. Eine grüne, schwachdichroitische und schwachdoppelbrechende, feinfaserige Materie, die sich zwischen den Gemengtheilen der felsitischen Grundmasse in fast allen geschichteten Porphyren wiederfindet und auch von Kalkowsky in einigen sächsischen Porphyren beobachtet wurde, ist wohl kaum, wie von diesem für möglich gehalten wird, mit dem Umwandlungsproduct der Glasmasse in Diabasen, Basalten etc. zu identificiren; vielmehr sprechen verschiedene Umstände dafür, dass es eine gleichzeitig mit den übrigen Gemengtheilen des Felsites in der vorliegenden Structurweise ausgebildete Substanz ist.

Das dunkelrothbraune, an Quarzkörnchen ungemein reiche und ebenfalls als „Porphyr“ aufgeführte Gestein vom Weinberg bei Brachthausen, in welchem Enkriniten-Stielglieder gefunden worden sind, und welches schon makroskopisch einen Zweifel an seiner Porphyrnatur gestattet, erweist sich unter dem Mikroskop als ein vollkommen klastisches Gestein: es ist ein aus abgerundeten Quarzkörnchen und ebenfalls abgeschliffenen Gesteinsfragmenten zusammengesetzter Sandstein. Das Vorkommen organischer Reste in diesem vermeintlichen Porphyr stösst daher auf keine Schwierigkeit mehr. Die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins wird im Anschluss an die Porphyre noch ausführlicher dargelegt werden.

Nach diesen vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen soll nun auf die Zusammensetzung und Structur der felsitischen Grundmasse specieller eingegangen werden. Während nun in einigen Gesteinen das krystallinische Gefüge in ziemlich gleichmässiger, einförmiger Weise durch die ganze Grundmasse zu beobachten ist, zeigt es in anderen sehr auffällige, durch abweichende Grösse und Anordnung der die Grundmasse zusammensetzenden Individuen hervorgerufene Abwechslung, die besonders bei Anwendung des Polarisations-Apparates in ausgezeichneter Weise hervortritt. Die erstere Ausbildungsweise ist durchgängig denjenigen Porphyren eigen, welche sich schon makroskopisch im Handstück als echte, massige Quarzporphyre zu erkennen geben, während die letztere

stets bei den deutlich schieferigfaserigen Porphyren wiederkehrt. Da diese beiderlei Porphyre auch sonst noch wesentlich von einander abweichen, so dürfte es angemessen sein, sie getrennt von einander zu betrachten.

1. Die vollkommen massig ausgebildeten Porphyre.

Dazu gehören:

Der rothe Porphyr vom Berg Löh bei Brachthausen, der lichte Porphyr vom Stückenbruch, der an Hornblende reiche Porphyr von Altenhundem, die Porphyre vom Hohenstein und vom Eichhagen bei Olpe und von der Ruenhardt bei Ebbelinghagen.

A. Felsitische Grundmasse.

Die Gemengtheile der krystallinischen Grundmasse sind von sehr abweichender Grösse, theils bilden sie ziemlich grosse Körnchen, so dass von ihnen nahezu ein Uebergang zu den porphyrisch ausgebildeten Individuen stattfindet, theils sinken sie entgegengesetzt zu solcher Winzigkeit herab, dass es oft schwer fällt, bei dem meist verschwommenen Charakter eines so dichten Gewirrs, die einzelnen Gemengtheile von einander zu trennen und zu unterscheiden. Im gewöhnlichen Lichte erscheint die Grundmasse obengenannter Porphyre zumeist sehr trübe, was zunächst in der reichlichen Einlagerung höchst kleiner dunkler Pünktchen und Körperchen, sowie in der durch vorgeschrittene Umwandlung verursachten Trübung gewisser zur Grundmasse gehöriger Gemengtheile, und endlich wohl auch in der sehr feinkörnigen Zusammensetzung des Felsits begründet liegen mag.

Von der krystallinischen Zusammensetzung ist im gewöhnlichen Lichte nichts wahrzunehmen, die ganze Grundmasse erscheint vielmehr als eine graue, homogene Masse, aus welcher nur einzelne wasserhelle Gemengtheile, wie z. B. Quarz, hervortreten.

Die Untersuchungen über Zusammensetzung und Structur des Felsits müssen daher immer im polarisirten Lichte vorgenommen werden. Die krystallinische Beschaffenheit der Grundmasse fällt dabei sofort in die Augen. Das Präparat bietet stets ein ausgezeichnetes, lichtmarmorirtes Bild eines innigen Gemenges kleiner Körnchen, Blättchen und Schüppchen dar. Diese Gemengtheile sind jedoch nur selten scharf gegen einander abgegrenzt, sondern zeigen meist verschwommene Ränder, dass es häufig fast den Anblick gewährt, als seien dieselben ausgefranst, oder sogar, als gingen sie in einander über. Diese Verschwommenheit hat zum grossen Theil ihren Grund in der Kleinheit der Individuen, welche bedingt, dass man, auch bei grosser Dünne des Schliffes, nie eine einzige, einfache Schicht der Gemengtheile, sondern letztere stets in einer übereinandergreifenden Lagerung erblickt, wodurch dann selbstredend die Begrenzungslinien der einzelnen Individuen verwischt werden. Die Grundmasse aller dieser Porphyre erlangt dadurch im polarisirten Lichte ein eigenthümlich fleckiges Aussehen; helle und dunkle Stellen wechseln in ihr ab. Bei gleichzeitiger Drehung beider Nicols oder beim Drehen des Präparats zwischen gekreuzten Nicols zeigen die früher

dunklen Stellen auch Polarisation und erweisen sich gleichfalls als aus einzelnen Individuen zusammengesetzt. Lebhaftere, bunte Farben zeigt diese dichte, fleckige Grundmasse niemals, die Gemengtheile wechseln nur zwischen schwach milchigblauer und gelber Farbe. Nur einzelne etwas grösser ausgebildete und alsdann meist scharfbegrenzte Individuen zeigen in polarisirtem Lichte Farben höherer Ordnung.

Die den Felsit zusammensetzenden Gemengtheile sind Quarz und Feldspath, in einigen Porphyren betheilt sich auch noch Glimmer in sehr feiner Vertheilung an der Zusammensetzung desselben. Einige andere Gemengtheile, welche später Erwähnung finden werden, treten hie und da noch hinzu. Auch in den Gesteinen, in welchen Glimmer als wesentlicher Gemengtheil auftritt, ist derselbe an Menge sehr untergeordnet. Nach oberflächlicher Taxirung, welche hier allein nur möglich ist, sind Quarz und Feldspath in den meisten dieser Porphyre ungefähr im Gleichgewicht vorhanden, höchstens könnte für die Porphyre vom Hohenstein und vom Eichhagen, vielleicht auch für diejenigen des Stückenbruchs und von Altenhündem ein Vorwiegen des Quarzes constatirt werden. Der Feldspath der Grundmasse ist fast nur Orthoklas. Trotzdem, dass unter den porphyrischen Feldspathen der Plagioklas in all' diesen Porphyren reichlich auftritt und daraus sein Vorhandensein auch in der Grundmasse vermuthet werden sollte, konnten trikline Feldspathe als Gemengtheile derselben nur für die Porphyre vom Stückenbruch und von der Ruenhardt nachgewiesen werden. Sie sind meist von sehr geringer Grösse und treten im Gegensatz zum Orthoklas stets in Leistenform auf; die trikline Streifung lässt sie leicht und sicher als Plagioklase erkennen. Der Orthoklas zeigt niemals an regelmässige Krystallformen erinnernde Begrenzungsflächen, im Gegentheil ist der unregelmässige, gefranste, verschwommene Rand für den Orthoklas der Grundmasse dieser Porphyre geradezu charakteristisch. Gegenüber dem ebenfalls unregelmässig aber scharflienig begrenzten Quarz zeichnet sich der Feldspath durch seine grössere Trübheit aus. Ursachen dieser Trübung können sein: Flüssigkeitseinschlüsse, sowie Einschlüsse winziger, solider, lamellarer oder punktförmiger Körperchen, die wiederholt beobachtet wurden, und endlich Umwandlungsvorgänge, theils molekularer, theils chemischer Natur, durch welche der Feldspath eine eigenthümliche, die klare Substanz trübende Faserung oder Längsstreifung erfährt, die ihn vom Quarz ziemlich deutlich unterscheidet. Sehr bedeutend ist sämmtlicher Feldspath im rothen Porphyr von Altenhündem umgewandelt. Wie ein Schluss von den grossen Quarzen auf die kleineren schon vermuthen lässt, führen auch diese, wie jene wiederholt Einschlüsse. Diese sind zumeist Flüssigkeitseinschlüsse; als solche geben sie sich in den etwas grösser ausgebildeten Quarzen der Grundmasse, wo sie nicht schwer aufzufinden sind, deutlich zu erkennen; wiederholt wurden dabei bewegliche Libellen in den Einschlüssen beobachtet. Die Einschlüsse zeigen theils kreisrunde, theils ovale, theils vielfach verzweigte Formen. Etwas dunkler gerandete Einschlüsse lassen sich als Dampfporren erklären, in denen gewissermassen die Libelle den Einschluss vollständig ausfüllt. Im Porphyr von Altenhündem wurden in zwei, einigermaßen gross ausgebildeten Quarzen der Grundmasse auch Glas-

einschlüsse nachgewiesen. Eine auffällige Erscheinung bieten noch zu kleinen, zusammenhängenden Partien vergesellschaftete Quarze in dem mehrfach erwähnten rothen Porphyry von Altenhunden dar. Sie unterscheiden sich durch ungemein trübe Beschaffenheit, welche durch sehr zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse und durch Einlagerung vieler kleiner, dem Anscheine nach compacter Fäserchen und Körperchen hervorgerufen wird, ganz wesentlich von den übrigen, isolirt in der Grundmasse liegenden kleinen Quarzen. Dabei ist die Beziehung unverkennbar, in welcher diese kleinen, trüben Quarzpartien zu den sehr bedeutend zersetzten, porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathen stehen; in deren nächster Nähe sie zumeist auftreten. Allem Anscheine nach sind besagte Quarze secundärer Entstehung und vermuthlich ein Zersetzungsproduct der Feldspathe.

Wie schon früher erwähnt, nimmt auch Glimmer in einigen dieser Porphyre hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Grundmasse. Im Porphyry vom Stückenbruch ist derselbe jedoch nur in geringer Menge zu beobachten und im röthlich-violetten Porphyry vom Berg Löh fehlt er in der Grundmasse vollständig, was hier um so auffälliger ist, als in diesem Gestein Glimmer in grossen Blättchen als makroporphyrischer Gemengtheil auftritt. Die Beschaffenheit des Glimmers in den übrigen Porphyren ist eine eigenthümliche; er kommt nämlich nur höchst selten in Gestalt kleiner Blättchen und Schüppchen vor, sondern fast immer in feinen Nadelchen, die bei geringer Breite oft eine ansehnliche Länge erreichen, sowie in zugespitzten Fäserchen und Schmitzchen. Diese kleinen Gebilde liegen zumeist richtungslos durch die ganze Grundmasse zerstreut und finden sich sowohl in den feinkörnigen, als auch in den gröbereren Partien wieder. Häufig sind diese Nadelchen und Schmitzchen zu zierlichen Büscheln und Haufwerken vereinigt, und treten dann um so deutlicher hervor. Solche Aggregate finden sich besonders in grobkörnigen Partien, wo sie zwischen Quarz- und Feldspathkörnern auftreten. Im gewöhnlichen Lichte ist dieser Glimmer nur schwer zu erkennen, da er fast farblos, nur ganz schwach lichtgrünlich gefärbt ist, und die Nadelchen, wegen ihrer sehr geringen Grösse nur wenig aus der meist trüben Grundmasse hervortreten. Um so mehr fällt er aber im polarisirten Lichte auf, da er darin, vor Allem, wo die Fäserchen kleine Büschel und Haufwerke bilden, in lebhaften, leuchtenden Farben erscheint, die auch dann noch zu beobachten sind, wenn wegen grosser Dünne des Schliffes der Quarz nur noch ganz matte, bläulichweisse Farbe zeigt. Im Porphyry von der Ruenhardt und vom Stückenbruch treten neben den kleinen Nadelchen auch noch kleine Schüppchen und langgezogene Blättchen desselben Minerals, aber nur in geringer Anzahl auf. Alle diese Gebilde sind entschieden als Kaliglimmer oder doch als ein diesem sehr nahe verwandtes Mineral in mikrolithartiger Ausbildung aufzufassen. Kalkowsky beobachtete dieselben ebenfalls in einigen sächsischen Porphyren, in einem Freiburger Gangporphyry von der Grube Himmelfahrt in besonders grosser Menge. Mehrere Präparate sächsischer Porphyre, die dem Verfasser zum Vergleich freundlichst überlassen wurden, zeigten hinsichtlich des Glimmers vollständige Uebereinstimmung mit den hier untersuchten

Porphyren. In den Porphyren der Ruenhardt und vom Eichhagen wurden derartige kleine Glimmerfäserchen im Quarz eingeschlossen vorgefunden.

Von diesem feinvertheilten Glimmer, der ohne Zweifel gleich bei Festwerdung des Gesteinsmagmas aus diesem ausgeschieden wurde, ist eine in Folge ihrer ebenfalls feinfaserigen und schuppigen Ausbildung und ihrer optischen Eigenschaften ihm ungemein gleichende secundäre Substanz zu unterscheiden, welche später unter den Umwandlungs- und Zersetzungsproducten dieser Porphyre beschrieben werden wird.

Dunkler Magnesiaglimmer wurde niemals als Gemengtheil der Felsitgrundmasse beobachtet. Ferrit findet sich in den Porphyren vom Eichhagen, vom Hohenstein und von der Ruenhardt als Gemengtheil der Grundmasse nicht vor, nur auf Klüften des Gesteins ist er wiederholt reichlich abgesetzt. Im Porphyr vom Stückenbruch liegt er in röthlichbraunen bis gelbbraunen Körnchen von unregelmässiger Form durch die ganze Grundmasse zerstreut, oft zu kleinen Haufwerken zusammengelagert.

Am reichsten an Ferrit erweisen sich die Porphyre vom Berg Löh und von Altenhudem, was beide Gesteine auch schon durch die violette, röthliche Farbe im Handstück verrathen. Im Porphyr vom Berg Löh ist derselbe durch die ganze Grundmasse in sehr feiner Vertheilung in kleinen, unregelmässig begrenzten Schüppchen und Körnchen verbreitet, die bei gehöriger Dünne blutrothe bis rothbraune Farbe zeigen. Nur selten treten dieselben zu grösseren Haufwerken zusammen. Wiederholt sind die Körnchen linienartig aneinander gereiht, und diese Reihen büschelförmig, mit radialer Anordnung der Strahlen, vereinigt; oder die Körnchen sind durch versteckt sphärolitische Structur der Grundmasse zu bogen- und halbkreisförmigen Linien angeordnet.

Im Porphyr von Altenhudem tritt Ferrit in ganz ähnlicher Weise auf. Leicht zu unterscheiden von diesem feinvertheilten Ferrit, der als ursprünglicher Gemengtheil der Grundmasse aufzufassen ist, sind kleine Anhäufungen von röthlichbraunem Eisenoxydhydrat in diesen Gesteinen, die entschieden theils Zersetzungsproducte, theils Absätze circulirender Gewässer sind.

Ausser den bisher behandelten Gemengtheilen der felsitischen Grundmasse sind nun aber in allen Porphyren in reichlicher Menge noch kleine, oft zu ungeheurer Winzigkeit herabsinkende, bei geringer Vergrösserung sämmtlich dunkel erscheinende Pünktchen zu beobachten. Ein Theil derselben ist ohne Zweifel für Flüssigkeitseinschlüsse, beziehentlich Dampfporen in den die Grundmasse zusammensetzenden pelluciden Gemengtheilen zu erklären, sie bleiben auch bis zur stärksten Vergrösserung vollkommen dunkel. Viele jener Pünktchen erweisen sich andertheils aber entschieden als solide Körperchen; sie zeigen bei starker Vergrösserung entweder eine farblose, wasserhelle oder auch eine schwach gelblich, bis bräunlich gefärbte Mitte mit äusserem dunklen Rande. Dieselben sind zum grossen Theile abgerundet, während einige auch vielseitige, unregelmässige Umgrenzung zeigen. Sie finden sich unter den ersterwähnten Flüssigkeitseinschlüssen in reicher Menge durch die ganze Grundmasse wieder und sind am besten da zu unter-

suchen, wo die Grundmasse über einen schräg zur Schlißfläche liegenden pelluciden Quarz hinweggreift. Auch in den Einbuchtungen und Einschlüssen von Grundmasse in den Quarzen sind sie stets zu beobachten. Eine Erklärung über die Natur dieser kleinen soliden Gebilde abzugeben ist sehr schwierig. Sie sämmtlich mit den in andern Gesteinen häufig zu beobachtenden Globuliten zu identificiren, dürfte gewagt erscheinen. Ein grosser Theil scheint mit weit mehr Wahrscheinlichkeit durch Bearbeitung der Thonschiefer einschlüsse, die sich in den meisten dieser Gesteine finden, in die Grundmasse, als sie noch plastisch war, gekommen und durch dieselbe verbreitet worden zu sein, welche Ansicht dadurch unterstützt wird, dass sich in den eingeschlossenen Gesteinsfragmenten derartige winzige Gebilde in ungemein grosser Menge vorfinden, und sodann, dass sich in der nächsten Umgebung derselben die Grundmasse stets als ganz besonders reich an jenen kleinen Körnchen erweist. Die Präparate und Handstücke zweier dieser Porphyre (ob diese überhaupt, muss unentschieden gelassen werden) sind frei von eingeschlossenen Gesteinsfragmenten, trotzdem waren in der Grundmasse derselben ebenfalls die genannten kleinen Körnchen, wenn auch in weit geringerer Menge zu beobachten.

Was nun die Structurverhältnisse dieser Porphyre betrifft, so ist schon vorgreifend angedeutet worden, dass die Grundmasse bei einigen eine vollkommen gleichartige, einförmige, körnige Structur zeigt, so vor Allem in den Porphyren vom Stückenbruch, vom Berg Löh und von Altenhundem. In dem ersten der angeführten drei Gesteine finden sich ausserdem noch an zwei Stellen die Gemengtheile der Grundmasse derartig gruppirt, dass eine Fluctuationsstructur deutlich hervortritt!

Wiederholt geht die körnige Structur durch das gegenseitige Uebereinandergreifen und das dadurch bedingte verschwommene Aussehen der Körnchen in die weiter oben bereits beschriebene fleckenartige Ausbildung über, welche besonders in den Porphyren von Hohenstein, von der Ruenhardt und vom Eichhagen zu beobachten ist. Endlich zeigen zwei der untersuchten massigen Porphyre eine ausgezeichnete sphärolitische Structur, indem inmitten der fleckig-körnig ausgebildeten Grundmasse kleine concentrische und radiale Kugelbildungen auftreten, durch welche diesen Gesteinen sofort beim ersten Blick in's Mikroskop der Stempel eines echten Porphyrs aufgedrückt ist. Am ausgezeichnetsten zeigt die Sphärolite der Porphyre vom Eichhagen, in geringerer Anzahl derjenige vom Hohenstein. In den Sphäroliten erfährt die Grundmasse eine derartige Anordnung, dass ganz dichte und trübe Masse den Kern des Kugelschnittes bildet, der in der Regel von einem Quarzring allseitig umgeben ist, welcher sich durch seine Pellucidität von der trüben Grundmasse nach innen und aussen, besonders im polarisirten Lichte, deutlich abhebt. Dieser Quarzring ist häufig ein Individuum, was sich aus der einheitlichen Farbe im polarisirten Lichte ergibt; hin und wieder wird er aber auch von mehreren Individuen in verschiedener Lage gebildet, was sich zwischen den Nicols durch die verschiedene Färbung derselben ergibt. Durch den lichten Quarz verlaufen übrigens häufig radiale Strahlen von der Mitte nach dem Umfang der Sphärolite; sie sind theils durch aneinandergereihte

Flüssigkeitseinschlüsse, theils durch linear gelagerte solide Körperchen gebildet. Anderntheils finden sich aber auch Sphärolite vor, die eine entgegengesetzte Anordnung der Substanzen zeigen, indem bei ihnen die trüb beschaffene, dichte Grundmasse den äusseren Ring bildet, während die Mitte von lichthem Quarz eingenommen wird. Bei diesen Sphäroliten scheinen in dem äusseren Ringe kleine Nadelchen von Glimmer, wie sie früher beschrieben wurden, besonders vorzuherrschen. Eine scharfe Grenze zwischen beiderlei Sphäroliten ist nicht zu ziehen, vielmehr findet ein allmählicher Uebergang zwischen ihnen statt. Ein Polarisationskreuz ist in denselben nur selten, und dann nur in verschwommener Weise zu beobachten. Wiederholt sind Sphärolite nur zum Theil, als einzelne Kugelsegmente ausgebildet.

B. Porphyrische Gemengtheile.

Einige dieser massigen Porphyre sind sehr reich an porphyrischen Gemengtheilen, andere zeigen deren nur wenige, wie schon aus der makroskopischen Beschreibung zu ersehen ist. Reich daran sind z. B. die Porphyre vom Stückenbruch, vom Berg Löh und der rothe, hornblendeführende Porphyr von Altenhündem, arm daran diejenigen vom Hohenstein und Eichhagen, sowie von der Ruenhardt. Die makroskopischen Gemengtheile der ersteren zeichnen sich auch noch durch ihre Grösse gegenüber denjenigen der letztgenannten Gesteine aus.

Als porphyrische Gemengtheile treten vor Allem Quarz und Feldspath auf. Die Gestalt der Quarze ist ziemlich verschieden, und zwar nicht nur bezüglich der einzelnen Gesteine untereinander, sondern auch in ein und demselben Gestein zeigt sich der Quarz in sehr abwechselnden Gestalten. Zum Theil lassen die Individuen deutlich die Krystallform des Quarzes erkennen. Die Ecken und Kanten sämtlicher Formen sind nie scharf ausgebildet, sondern immer mehr oder weniger abgerundet, welche Eigenthümlichkeit wohl eher als die Folge des die Krystallisation hemmenden Einflusses der umgebenden Grundmasse anzusehen, als auf eine Abschmelzung der Kanten und Ecken in dem gluthflüssigen Magma zurückzuführen ist. Neben diesen einigermaßen regelmässig begrenzten Quarzen finden sich zahlreiche andere, die nur selten einzelne, geradlinig verlaufende Ränder zeigen. Endlich treten noch ganz unregelmässig begrenzte, splitterartige Formen auf. Fast sämtliche grösseren Quarze, sowohl diejenigen mit Krystallgestalt, als auch diejenigen von abgerundeter Körnerform, führen kleine Massen der umgebenden Grundmasse in sich eingeschlossen. In auffallend reichem Maasse zeigen diess die Quarze der Porphyre vom Stückenbruch und vom Berg Löh. Die Grundmasse dringt theils in stumpfeckigen oder rundlichen, birnförmigen Buchten oder in breiten Spalten oft tief in das Innere der Quarzdurchschnitte ein, theils bildet sie kleine abgerundete oder auch genau die Form der hexagonalen Doppelpyramide wiedergebende, isolirt im Quarz erscheinende Flecken. Letztere können angesehen werden, entweder als Querschnitte oben beschriebener Einbuchtungen, die in der Richtung der Mikroskopaxe im Quarz verliefen und daher als isolirte Einschlüsse nur erscheinen, oder

als solche Einschlüsse, welche wirklich als allseitig von der Quarzsubstanz umschlossen zu erkennen sind; letzterer Art sind namentlich die Einschlüsse von der Form der Doppelpyramide. Mehrfach sind ferner in den Porphyren zerborstene und zertrümmerte Quarze zu beobachten, theils mit nur geringer, theils mit bedeutender Verrückung in der Lage der einzelnen Splitter. Ist im ersteren Falle die ursprüngliche Zusammengehörigkeit der Theile leicht zu constatiren, so ist dieses bei einer grösseren Verschiebung oft schwierig, ja geradezu unmöglich, wenn nicht besonders charakteristische Formen diese Arbeit erleichtern. Von den oben erwähnten unregelmässigen, oft splitterförmigen Quarzen ist entschieden ein grosser Theil als dergleichen Fragmente anzusprechen, doch wäre es gewiss zu weit gegangen, wollte man alle unregelmässig begrenzten Querdurchschnitte in diesen Porphyren auf Trümmerstücke zurückführen, vielen ist vielmehr entschieden Ursprünglichkeit zuzuerkennen. Der verstümmelnde Einfluss der umgebenden Grundmasse, der bereits als Ursache der Abrundung der Ecken bei den regelmässigen Quarzindividuen hingestellt wurde, konnte auch ein so bedeutender sein, dass Individuen, von lauter unregelmässigen Druckflächen begrenzt hervorgingen. Den augenscheinlichen Beweis für die letztere Ansicht liefert z. B. der Porphyr vom Eichhagen. Grössere, regelmässig begrenzte Quarze gehören in ihm zu den Seltenheiten, dagegen ist er an kleinen Quarzen ungemein reich. Diese letzteren zeigen sämmtlich jene unregelmässig begrenzte Splitterform und zugleich eine eigenthümliche Anordnung, sie sind fast stets zu 2, 3, 4 oder mehr hintereinander gelagert, so dass dadurch jedesmal ein schmaler Quarzstreifen im Dünnschliffe gebildet ist, der sich gewöhnlich nach den beiden Enden allmählig ausspitzt. Im gewöhnlichen Lichte einheitlich erscheinend, gibt sich derselbe im polarisirten Lichte sofort als aus einer Anzahl von Individuen zusammengesetzt zu erkennen. Diese letzteren sind durchaus keine Trümmerstücke, sondern entschieden ursprüngliche Gebilde, die nur durch die umgebende Grundmasse verhindert wurden, sich in regelmässigen Formen des Quarzes auszuscheiden. Diese langgezogenen Streifen von Quarz, die allem Anschein nach Querschnitte dünner, parallelverlaufender Lamellen sind, deuten übrigens auf eine Fluctuation der Porphyrmasse, beziehentlich auf einen auf dieselbe ausgeübten Druck hin. Aehnliche Bildungen des Quarzes, wie die eben beschriebenen des Porphyrs vom Eichhagen kommen noch in den Porphyren vom Hohenstein und von der Ruenhardt vor.

Ausser durch die zahlreichen Einbuchtungen und Einschlüsse von Felsitmasse geben sich die ausgeschiedenen Quarze auch dadurch noch als echte Porphyrquarze zu erkennen, dass sie neben zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen auch mehr oder weniger Glaseinschlüsse führen. Ein bestimmtes Quantitätsverhältniss zwischen beiderlei Einschlüssen lässt sich nicht nachweisen. Am reichsten an Glaseinschlüssen sind die Quarzdurchschnitte der Porphyre vom Berg Löh und vom Stückenbruch; zugleich sind sie hier am grössten ausgebildet. Auch die übrigen massigen Porphyre führen sämmtlich in ihren Quarzen Glaseinschlüsse, doch sind dieselben bei ihnen etwas seltener. In einem Quarzdurchschnitt des Porphyrs vom Eichhagen befindet sich ein kreisrunder

Durchschnitt von eingeschlossener, sehr dichter Felsitmasse, in welcher wieder ein nahezu ebenso grosser hyaliner Einschluss mit Bläschen sitzt, so dass die Felsitmasse nur noch einen ganz schmalen Ring um den Glaseinschluss bildet. Daraus geht hervor, dass die Einschlüsse feinkörniger Felsitmasse, die so häufig in den Porphy Quarzen wiederkehren, keineswegs erst durch Umwandlung von Glaseinschlüssen secundär entstanden sind,¹⁾ sondern dass von den Quarzen bei ihrer Bildung sowohl amorphes Glas, als auch bereits krystallinisch gewordene Felsitmasse umschlossen wurde. Auf den Werth des Nachweises von Glaseinschlüssen in den Gemengtheilen eines Gesteins für die Deutung der Bildungsweise desselben aufmerksam zu machen, dürfte unnöthig sein; auch wird später nochmals darauf zurückgekommen.

Flüssigkeitseinschlüsse sind in den porphyrischen Quarzen in ungemein reicher Anzahl vorhanden, nur hin und wieder finden sich Quarzkörner oder einzelne Stellen in den Individuen, die ziemlich frei davon sind. Theils sind die Flüssigkeitseinschlüsse zu Strängen oder breiten Streifen angeordnet, welche den Quarz nach verschiedenen Richtungen durchlaufen, theils sind sie auch in einfacher Reihe hintereinander angeordnet, oder liegen endlich richtungslos in dem Quarz zwischen jenen Linien und Streifen zerstreut. Die Formen der Einschlüsse sind wie gewöhnlich sehr wechselnd. Ein Bläschen, oft in zitternder Bewegung, war in den meisten derselben wahrzunehmen.

Die Beobachtung, dass die Grösse des Flüssigkeitseinschlusses zur Grösse der in demselben befindlichen Libelle durchaus in keiner Beziehung steht, kann hier nur bestätigt werden. Dicht neben grossen Einschlüssen mit kleiner Libelle, finden sich kleine Einschlüsse, in denen das Bläschen fast den ganzen Raum ausfüllt. Derartige Einschlüsse, in denen nur noch wenig Flüssigkeit, oft blos noch in den feinen Aussparungen und Ausschweifungen, neben dem Bläschen enthalten ist, bilden den Uebergang zu den wirklichen Dampfporen, die sich neben den Flüssigkeitseinschlüssen ebenfalls in reichlicher Menge in den Quarzen finden und an ihrem breiten dunklen Rand erkennbar sind. Die Gestalt derselben ist ebenfalls sehr wechselnd, doch scheint eine längliche, abgerundete Form, auf einer Seite oder auf zwei Seiten mit Aussparung, vorzuherrschen.

Kleine nadelförmige, farblose Mikrolithe fanden sich nur einige Male im Quarz eingeschlossen vor.

Wie die Quarze, so sind auch die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe in einigen Porphyren sehr reichlich vorhanden, während sie in anderen nur vereinzelt auftreten. Viele makroskopische Feldspathe führen die auch an Quarzen¹ reichen Porphyre vom Stückenbruch und vom Berge Löh, ferner der rothe, hornblendeführende Porphy von Altenhündem; auch der Porphy von der Ruenhardt enthält deren noch eine ziemlich bedeutende Anzahl, während die Gesteine vom Eichhagen und vom Hohenstein arm daran sind.

Neben Orthoklasen finden sich Plagioklase in grosser Anzahl, doch ohne das Uebergewicht über erstere zu erlangen. Im Porphy

¹⁾ Eine Auffassung, welcher Vogelsang besonders das Wort redete.

von der Ruenhardt scheinen beide ungefähr in gleicher Menge vorhanden zu sein. Dass auch im rothen Porphyry von Altenhundem neben Orthoklasen Plagioklase vorhanden waren, lässt sich wohl vermuthen, aber nicht feststellen, da der sehr weit vorgeschrittenen Zersetzung wegen triklone Streifung nicht mehr zu beobachten ist. Vielfach zeigen die Feldspathe sehr regelmässig begrenzte Formen oder es sind wenigstens mehrere Seiten und Winkel der einzelnen Individuen regelmässig und scharf ausgebildet. Daneben treten aber auch vollständig unregelmässig begrenzte, zum Theil abgerundete, sowie splitterförmige auf, welche, wie beim Quarz, als Bruchstücke aufzufassen sein dürften. Dass übrigens eine theilweise Zertrümmerung der Feldspathe in den Porphyren factisch stattgefunden hat, als die Grundmasse noch plastisch war, ist mehrfach, besonders ausgezeichnet aber an einem Präparat des rothen Porphyrs vom Berg Löh zu beobachten. In demselben befindet sich ein grosser Feldspath, der in mehrere unregelmässige Stücke zerborsten ist, welche aber nur eine geringe Verschiebung erfahren haben, so dass einige derselben im polarisirten Lichte noch mit gleichen Farben erscheinen, also ihre gemeinsame optische Orientirung mit Bezug auf die Axe des Mikroskopes bewahrt haben. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fragmenten sind durch felsitische Grundmasse ausgefüllt, die vollständig mit der den Feldspath umgebenden Grundmasse übereinstimmt und bei Zerberstung des Feldspaths in die Lücken zwischen den Fragmenten eingedrungen ist, ein Zeichen, dass die porphyrischen Feldspathe bereits fertig ausgebildet waren, als die übrige Grundmasse sich noch in plastischem oder sogar flüssigem Zustande befand.

Die monoklinen als auch die triklinen Feldspathe sind meist als sehr breite Individuen ausgebildet. Lange, schmale Leistenformen, wie sie sonst dem Plagioklas eigen zu sein pflegen, sind hier nur höchst selten zu beobachten. Eine Zwillingsverwachsung der Orthoklase nach dem Karlsbader Gesetz war vereinzelt in den Porphyren vom Stückenbruch, vom Berge Löh, von der Ruenhardt und vom Eichhagen, dagegen eine solche nach dem Bavenoer Gesetz nur in einem einzigen Falle, in einem Präparate des rothen Porphyrs von Altenhundem nachzuweisen. Wiederholt finden sich in Orthoklasen der untersuchten Porphyre Lamellen eines triklinen Feldspaths eingewachsen. Belege dazu bieten die Porphyre vom Berge Löh, vom Stückenbruch und von der Ruenhardt. Die dem Orthoklas eingeschalteten triklinen Lamellen verlaufen meist mit der Hauptaxe des Orthoklases parallel, doch sind sie auch mehrfach senkrecht zu derselben eingelagert. In einzelnen Fällen verlaufen sie in einem und demselben Individuum auch nach beiden Richtungen. Die eingeschlossenen triklinen Feldspathe sind nur selten gut ausgebildet, vielmehr besitzen die einzelnen Lamellen häufig ganz verschiedene Länge.

Auch Verwachsungen trikliner Feldspathe unter sich sind nicht selten zu beobachten. Dieselben sind einestheils in der Weise erfolgt, dass die Lamellen der verwachsenen Individuen in ihrer Richtung vollständig übereinstimmen, dass sie aber an den schmalen Seiten, wo sie sich berühren, in scharfen Linien gegeneinander abgegrenzt sind, was

durch die häufig ganz abweichende Breite und durch die meist andere Färbung der in die fortgesetzte Richtung einer Lamelle zu liegen kommenden anderen Lamelle besonders auffallend hervortritt. Die andere Art der Verwachsung, welche die Lamellen der verwachsenen Individuen in nahezu senkrechter Stellung zu einander zeigt, ist nach dem zuerst von Stelzner¹⁾ dargelegten Periklingesetz ($86^{\circ} 40'$) erfolgt.

Nur wenige der porphyrischen Feldspathe sind klar und vollkommen pellucid, vielmehr zeigen fast sämtliche eine grössere oder geringere Trübung. Diese rührt her theils von einer stattgefundenen molekularen Umwandlung, wie sie bei den Feldspathen der Granite und Syenite häufig zu beobachten ist, andernteils aber und zwar zumeist wird dieselbe durch eine bedeutende Menge von Einschlüssen in der Feldspathsubstanz hervorgerufen. Diese Einschlüsse sind häufig durch den ganzen Feldspath gleichmässig verbreitet, mitunter aber auch nur auf einzelne Partien desselben beschränkt, während andere fast frei davon sind, wodurch bei geringer Vergrösserung eine wolkenartige Trübung solcher Feldspathe entsteht. Die zwischen den verdunkelnden Einschlüssen liegende Feldspathsubstanz ist pellucid und polarisirt zumeist noch lebhaft. Die Einschlüsse selbst sind theils Flüssigkeitseinschlüsse, theils Dampfporen, wie aus dem breiten dunklen Rand zu schliessen ist, theils endlich feste Körper, die meist in Gestalt länglicher, oft stäbchenartiger Blättchen und Lamellen von gewöhnlich dunkler Farbe und geringer Durchsichtigkeit auftreten, und fast immer parallel zur Längsaxe des Feldspathes gelagert sind. Ueber die Natur der eingelagerten Körperchen lassen sich eine Menge Vermuthungen aufstellen, ohne damit aber ein Resultat zu erzielen.

Die chemische Umwandlung, welche an allen porphyrischen Feldspathen, wenn auch in verschieden starkem Maasse zu beobachten ist, liefert vollkommen pellucide Zersetzungsproducte. Hinsichtlich des Grades der Zersetzung sind in einigen Porphyren die Feldspathe noch gut erhalten, indem das Zersetzungsproduct nur auf Spalten des Individuums oder in einzelnen Punkten in der Masse zerstreut zu beobachten ist; Beispiele liefern zahlreiche Feldspathe der Porphyre vom Stückenbruch, vom Berg Löh, Eichhagen und Hohenstein, sowie von der Ruenhardt. Daneben finden sich häufig in einem und demselben Präparat solche Feldspathe, in welchen nur noch geringe Theile der Feldspathsubstanz erhalten geblieben sind, und endlich sogar auf solche, in welchen von dieser nichts mehr wahrzunehmen ist; letzterer Fall ist am häufigsten im rothen Porphyr von Altenhündem. Die Umwandlungsproducte der Feldspathe sind theils Kaolin, theils die bereits früher bei Beschreibung des durch die Grundmasse feinvertheilten Glimmers erwähnte und diesem sehr ähnliche Substanz, theils endlich kohlen-saurer Kalk, womit jedoch keineswegs gesagt sein soll, dass letzterer in eben derselben Weise aus der Feldspathsubstanz hervorgegangen sei, wie wir es für Kaolin und den Glimmer anzunehmen gute Gründe haben; der kohlen-saurer Kalk ist vielmehr entschieden durch circulirende Gewässer als doppeltkohlen-saurer Kalk nach dieser Stelle geführt und

¹⁾ Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1870. Bd. XXIV, pag. 150.

hier bei Zersetzung der Feldspathsubstanz als einfach kohlenaurer Kalk an Stelle jener abgesetzt worden.

Alle drei Zersetzungsproducte sind im gewöhnlichen Lichte nur schwer zu erkennen, da sie pellucid und vollständig oder doch nahezu farblos sind.

Das erstgenannte der drei Umwandlungsproducte bricht das Licht nur sehr schwach, gibt sich bei sehr heller Beleuchtung als ein feinkörniges, verschwommenes Aggregat zu erkennen, welches zwischen den Nicols ziemlich schwer eine schwach milchigbläuliche Farbe wahrnehmen lässt und ist in diesen Eigenschaften vollständig identisch mit dem Zersetzungsproduct des Feldspaths in dem vollständig kaolinisirten Porphyr von Rasephas bei Altenburg, von welchem dem Verfasser zur Vergleichung ein Präparat zu Gebote stand. Dieses Umwandlungsmaterial ist, trotzdem die Feldspathe der untersuchten Porphyre in den Handstücken ganz den Anschein der Kaolinisirung darbieten, in auffallend geringem Maasse u. d. M. zu beobachten. Viel häufiger findet sich die zweite Substanz; diese bildet meist kleine, in der Feldspathsubstanz liegende Fäserchen und Nadelchen oder nach beiden Enden zugespitzte schmale Blättchen und Schüppchen, welche theils farblos sind, theils einen ganz lichtgrünlichen bis lichtgelblichen Schein zeigen, starkes Lichtbrechungsvermögen besitzen und sich häufig zu kleinen faserigen Büscheln vereinigt haben. Auch durchsetzt dieses Umwandlungsproduct die Feldspathe in schmalen und breiten Streifen, so dass zu erkennen ist, dass es den Zerklüftungen der Feldspathe folgt und von diesen dann weiter in die Masse eindringt. Ausserhalb der Feldspathe füllt diese feinfaserige Materie häufig durch die Grundmasse verlaufende schmale Spältchen aus, in denen dann die Fäserchen meist eine senkrechte Stellung zu den Salbändern bewahren. Bei der auffallenden Uebereinstimmung dieses Umwandlungsproductes mit dem in einigen Porphyren beobachteten feinvertheilten Glimmer der Grundmasse ist man von vornherein geneigt, auch dieses als Glimmer, oder mindestens als ein glimmerartiges Mineral aufzufassen. Kalkowsky, der dasselbe Zersetzungsproduct in zahlreichen sächsischen Porphyren beobachtete, bezeichnete es auch als solches, welcher Auffassung ja auch nichts entgegen steht. Trotzdem muss die Möglichkeit zugegeben werden, dass diese Substanz doch vielleicht nur Kaolin in kryptokrystallinischer Ausbildung ist. In den Feldspathen kommt dieses zweite Zersetzungsproduct theils allein, theils mit dem ersten, theils mit dem sogleich zu beschreibenden dritten, oder mit beiden zugleich vor. Während in den Porphyren vom Stückenbruch, vom Berg Löh und v. a. O. nur vereinzelte Feldspathe einer sehr vorgeschrittenen oder vollständigen Umwandlung unterlegen gewesen sind, zeigt sich in dem rothen Porphyr von Altenhündem die Substanz fast sämtlicher Feldspäthe vollständig durch das Umwandlungsproduct verdrängt. Da aber trotzdem die Gestalt der Feldspathe vollkommen erhalten geblieben ist, liegen hier vollständige Pseudomorphosen dieses glimmerartigen Minerals (Kaolin?) nach Feldspath vor.

Wie neben den beiden beschriebenen Zersetzungsproducten auch Kalkspath die frühere Stelle der Feldspathsubstanz einnimmt, ist in

ausgezeichneter Weise ebenfalls an dem rothen Porphyr von Altenhündem zu beobachten. Der kohlen saure Kalk überragt hier häufig das glimmerähnliche Zersetzungsproduct bedeutend an Menge. Im gewöhnlichen Lichte nur schwer erkennbar, tritt er im polarisirten Lichte durch seine ziemlich grelle, irisirende Farbe in sehr auffälliger Weise hervor. Er bildet theils zusammenhängende Partien, theils Haufwerke kleiner Individuen, welche ab und zu die Rhomboedergestalt erkennen lassen. Bei Behandlung eines Dünnschliffes mit HCl wurden diese Partien unter heftigem Aufbrausen vollständig aufgelöst und dabei beobachtet, dass sich kohlen saurer Kalk auch durch die ganze Grundmasse sehr verbreitet findet, aber meist in so feiner Vertheilung, dass er bei der bloß optischen Untersuchung dem Beobachter leicht entgeht.

Ausser Quarz und Feldspath tritt als porphyrischer Gemengtheil noch Glimmer auf und zwar in den Porphyren vom Stückenbruch, vom Berg Löh, und im rothen Porphyr von Altenhündem in reichlicher Menge, dagegen in denen vom Hohenstein und vom Eichhagen nur ganz vereinzelt in kleinen Blättchen, während er endlich im Porphyr von der Ruenhardt vollständig fehlt, trotzdem gerade in diesem Gestein Glimmer als Gemengtheil der Grundmasse sehr reichlich vorhanden ist. Die Porphyre vom Stückenbruch, vom Berg Löh, vom Eichhagen und Hohenstein führen nur lichten Kaliglimmer, dagegen der Porphyr von Altenhündem durchaus keinen solchen, sondern nur dunklen stark dichroitischen Magnesiaglimmer (Biotit).

Der Kaliglimmer (Muscovit) bildet farblose oder schwachgelbliche oder grünlich angehauchte Blättchen von nur selten scharfer Umrandung. Dieselben sind zum Theil langgezogen und zeigen alsdann häufig wellenförmige Windungen und Knickungen. Deutlich tritt zumeist ihre lamellare Zusammensetzung hervor. Die Ränder, welche parallel zur Faserung verlaufen, sind meist scharf begrenzt, während die übrigen vielfach zerfranst und zerfetzt sind. Im Porphyr vom Berg Löh zeigt der vollkommen pellucide Muscovit im durchfallenden Lichte stets eine gelbliche Umrandung, die im auffallenden Lichte intensiv weiss erscheint. Desgleichen durchlaufen von den schmalen Rändern der Glimmerblättchen aus, parallel zur Spaltungsrichtung, zahlreiche Bänder und Streifen dieselben, welche ganz die Beschaffenheit des trüben Randes zeigen. Sie durchsetzen die Blättchen theils vollständig, theils nur stückweise, sind nach den Enden zu häufig ausgespitzt und fügen sich vollständig den wellenförmigen Biegungen und Knickungen der Glimmerlamellen an. Bei stärkerer Vergrößerung ergeben sich diese trüben Ränder und Streifen aus unzählig vielen kleinen, runden Körnchen zusammengesetzt, welche im durchfallenden Lichte einen dunklen Rand und schwachgelbliche, pellucide Mitte erkennen lassen, im auffallenden Lichte aber intensiv weiss aussehen. Die Natur dieser kleinen Körnchen ist schwer zu bestimmen, sie als Umwandlungsproducte des Glimmers aufzufassen, scheint keineswegs statthaft zu sein, da die Glimmersubstanz zwischen den einzelnen Körnchen noch lebhaft einheitlich polarisirt. Vielmehr scheinen dieselben bei der Ausscheidung des Glimmers von diesem umschlossen und in die eigene Krystallform

mit hineingezogen worden zu sein. Auch der Muscovit des Porphyrs vom Stückenbruch zeigt zum Theil eine solche Beschaffenheit.

Der Biotit im Porphyr von Altenhundem ist nur in wenigen Exemplaren noch leidlich erhalten; meist ist er bereits einer sehr beträchtlichen Zersetzung unterworfen gewesen, so dass zwischen den Umwandlungsproducten nur noch wenige kleine Schmitzchen erhalten sind oder endlich gar vom Glimmer nichts mehr wahrzunehmen ist, und nur die Umgrenzung des Umwandlungsaggregates verräth, dass früher Glimmer an der betreffenden Stelle gesessen hat. Die noch unzersetzten Lamellen des Biotits, von gelblichbrauner bis brauner Farbe, sind stark dichroitisch. An einem bräunlichgelben Glimmerblättchen war eine unzweifelhafte Durchwachsung von Lamellen des farblosen Muscovits zu beobachten. Ausserdem umschliesst der Biotit wiederholt Apatit, der in regelmässigen, lichten Sechsecken aus dem dunklen Glimmerhintergrund deutlich hervortritt.

Neben Biotit führt dieser Porphyr von Altenhundem auch noch Hornblende, oder besser gesagt, hat sie geführt, denn in sämtlichen angefertigten Präparaten ist von Hornblendesubstanz auch nicht eine Spur mehr wahrzunehmen, dieselbe hat, wie einzelne Glimmerblättchen, eine vollständige Zersetzung erfahren, so dass hier ebenfalls nur die äussere Umgrenzung des Zersetzungsproductes, die stets sehr scharf erhalten ist, das frühere Vorhandensein der Hornblende nachweist. Die Umwandlungsproducte der Hornblende und des Glimmers sind ganz ähnliche, nämlich vor Allem eisenoxydhaltige Substanzen. Dieselben umgeben die Ränder der noch unzersetzten Glimmerlamellen, theils in einzelnen Körnchen, theils in breiten Zonen, oder sie dringen längs der Spalten in die Glimmerblättchen ein oder liegen endlich als Körnchen innerhalb derselben unregelmässig zerstreut. Wo die Zersetzung schon weiter vorgeschritten ist, wie bei einzelnen Glimmerblättchen und bei der Hornblende, da bilden die Ferritverbindungen meist einen dunklen Rand, der die Form der Krystalle wiedergibt und in dessen Mitte die übrigen Körnchen des Zersetzungsproductes in regellosem Gewirr durcheinander liegen. Die Zwischenräume zwischen diesen einzelnen Körnchen und Haufwerken derselben werden ausser von noch erhaltenen Glimmerlamellen von kohlen saurem Kalk und von einer sehr schwach polarisirenden feinkörnigen Masse ausgefüllt, welche viel Aehnlichkeit mit Kaolin hat und vermuthlich durch circulirende Gewässer an Ort und Stelle abgesetzt wurde.

Magneteisen findet sich in den Porphyren nur sehr selten, so z. B. hin und wieder in den Porphyren vom Stückenbruch und Berg Löh, am häufigsten noch im Porphyr von Altenhundem. Am äusseren Rande sind die Körner und grösseren Massen schon bedeutend in Eisenoxydhydrat umgewandelt.

Entgegengesetzt zum Magneteisen tritt Titaneisen in einigen der untersuchten Porphyre in ziemlich reicher Menge auf. Bekanntlich sind Magneteisen und Titaneisen, beide im vollkommen frischen, unzersetzten Zustande, ohne Prüfung ihrer Löslichkeit in Chlorwasserstoffsäure, nur schwer von einander zu unterscheiden, wenn nicht eine regelmässige Krystallform derselben den Ausweis liefert.

Um so leichter lassen die gewöhnlichen Umwandlungsproducte beider eine solche Unterscheidung zu. Das im auffallenden Lichte schnee- weisse bis gelblichweisse Zersetzungsproduct des Titaneisens liefert stets einen untrüglichen Anhalt, dass letztgenanntes Erz vorliegt. Auch in diesen Porphyren tritt das Titaneisen niemals mehr vollständig frisch auf, sondern ist entweder zum Theil oder auch vollständig in jenes weisse Mineral umgewandelt. Theilweise umgewandeltes Titaneisen ist z. B. im Porphyr vom Stückenbruch zu beobachten; das schwarzglänzende Erz wird hier von einem Saume seines weissen Zersetzungsproductes umgeben, welches sich ausserdem auch auf seiner Oberfläche wolkenartig ausbreitet. Im Porphyr vom Berg Löh ist das Zersetzungsproduct sehr zierlich angeordnet, es bildet schmale Streifen, die in derselben Richtung wie die Spaltbarkeit in Kalkspathkörnern verlaufen und sich gegenseitig unter spitzem Winkel (60°) durchschneiden, zwischen sich dunkelgraue, schwachdurchscheinende Massen einschliessend. Aehnliche Bildungen sind in Diabasen sehr häufig zu beobachten. Das reichliche Auftreten des Titaneisens in einigen dieser Porphyre erscheint um so erwähnenswerther, als bis jetzt, soviel dem Verfasser bekannt, das Vorkommen dieses Erzes in Quarzporphyren noch nie constatirt worden ist. Regelmässige Umrisse besitzt das Titaneisen in keinem dieser Gesteine. Noch reichlicher als in den beiden genannten Porphyren treten ganz ähnliche weisse Körnchen im Porphyr von der Ruenhardt auf, ohne dass indess im ganzen Gestein noch eine Spur von unzersetztem Titaneisen zu entdecken wäre. Da auch kein einziges dieser Körner die oben beschriebene, charakteristische Streifung erkennen lässt, so ist nicht mit voller Sicherheit anzugeben, ob die weissen Massen in diesem Porphyr wirklich auch Zersetzungsproduct des Titaneisens sind. Zum Theil sinken die weissen Körnchen zu sehr geringer Grösse herab, liegen jedoch dann häufig in so bedeutender Anzahl in der Grundmasse zerstreut, dass sie in derselben trübe Wolken bilden, die bei auffallendem Lichte intensiv weiss erscheinen. Was jenes weisse Zersetzungsproduct des Titaneisens seiner Natur nach sei, ist bekanntlich noch unentschieden. Kohlensaures Eisenoxydul ist es auf keinen Fall, da nach anhaltendem Liegen eines Präparats in heisser Salzsäure durchaus keine Veränderung an der weissen Substanz wahrzunehmen war.

Apatit findet sich nur im rothen Porphyr von Altenhündem, und auch in diesem nicht gerade häufig, theils in langer Säulenform mit der charakteristischen Quergliederung, theils in kurzen Rechtecken, theils endlich in Hexagonen.

Aus allen dargelegten Beobachtungen geht hervor, dass wir in diesen bisher ausführlicher behandelten Gesteinen echte Quarzporphyre vor uns haben, die sich, ausser durch die mehrfach wiederkehrende sphärolitische Structur, vor Allem durch die Glaseinschlüsse in den Quarzen unzweifelhaft als Eruptivgesteine zu erkennen geben. In porphyrartig entwickelten Gneissgesteinen, für welche, wie früher erwähnt, Lossen diese Gesteine halten zu dürfen glaubte, würde man vergeblich nach dergleichen Einschlüssen suchen. Aus den gewonnenen Resultaten geht also nicht allein die Unrichtigkeit dieser Ansicht Lossens hervor, sondern es erweisen sich auch die Zweifel an der Erupti-

vität dieser Gesteine überhaupt, die Lossen den Auseinandersetzungen von Dechen's gegenüberstellte, als ungerechtfertigt, denn die Glaseinschlüsse in den Gemengtheilen dieser Gesteine sprechen für die Eruptivität derselben ebenso unzweifelhaft wie die von Lossen verlangten Gänge.

2. Schieferig-flaserige Porphyre.

Wie schon früher hervorgehoben wurde, unterscheiden sich diese schieferig-flaserigen Porphyre von den bisher betrachteten, schon im Handstück als echte, massige Porphyre zu erkennenden Gesteinen durch ihr schieferig-flaseriges Gefüge im Handstück, als auch im Dünnschliff u. d. M. durch die eigenthümliche Anordnung der Gemengtheile der Grundmasse.

Die Porphyre vom Langeneier Kopf, von Althenhundem, von Nöckel bei Iseringhausen, von der Grube Birkenstrauch bei Olpe, von Schameder, vom Bratschkopf bei Olpe und von der Bigge bei Olpe, welche sämmtlich hierher gehören, liefern im Dünnschliff u. d. M. ein entschieden anderes Bild als die bisher beschriebenen Gesteine. Wie diese besitzen sie allerdings auch eine deutlich krystallinische Grundmasse, doch sind die dieselbe zusammensetzenden Gemengtheile in eigenthümlicher, sofort in die Augen fallender Weise angeordnet, was in besonders ausgeprägter Weise bei den Porphyren vom Langeneier Kopf, von Althenhundem, von der Grube Birkenstrauch bei Olpe und von Schameder hervortritt, während in den übrigen obengenannten Gesteinen diese Structur etwas versteckter und seltener ist. Von der Beschreibung dieser eigenthümlichen Structur sei nochmals auf die in diesen Gesteinen auftretenden Schieferereinschlüsse zurückgekommen.

Wie schon im Handstück zu erkennen ist und bei der makroskopischen Beschreibung hervorgehoben wurde, sind sämmtliche schieferigen Porphyre sehr reich an solchen Schieferereinschlüssen, die auch unter dem Mikroskop durch ihre dunkle Beschaffenheit aus der lichten Grundmasse deutlich hervortreten. Zum Theil sind es scharfbegrenzte abgerundete Stücke, zum Theil unregelmässig begrenzte, lappenförmige Gebilde, mit vielfach zerfetzten und zerrissenen Rändern, an denen man noch deutlich die erlittene Bearbeitung seitens der umschliessenden Porphyrmasse wahrzunehmen im Stande ist. In nächster Umgebung dieser Schieferereinschlüsse finden sich die die Einschlüsse zusammensetzenden kleinen Gemengtheile oft in ungemein hoher Anzahl in der Grundmasse des Porphyrs zerstreut, mit der Entfernung vom Schieferereinschluss allmählig abnehmend und häufig durch die später zu besprechende Fluctuation der Porphyrgrundmasse zu langen Streifen und Reihen angeordnet. Ferner sind die Schieferereinschlüsse wiederholt von Porphyrgrundmasse durchbrochen. Die meisten dieser eingeschlossenen Partien von Schiefermaterial liefern den Anschein, als seien sie nicht als Fragmente eines bereits erhärteten Schiefers von der Porphyrmasse umschlossen worden, sondern als noch weicher, plastischer Thonschiefer-schlamm. In ihrer Zusammensetzung stimmen sie wesentlich mit Thonschiefern von Olpe und Brilon, die in Dünnschliffen behufs Vergleichung

zur Untersuchung herangezogen wurden, überein. Sie bestehen vorherrschend aus kleinen, durchsichtigen, dunkelumrandeten, kurzen Säulchen und Körnchen, sowie aus unzählig vielen punktartigen Gebilden; in geringerer Anzahl finden sich die in anderen Thonschiefern oft so häufigen braun-schwarzen Nadelchen. In sehr reichlicher Masse theiligt sich sodann lichter Glimmer in Gestalt kleiner länglicher Schüppchen und Nadelchen an der Zusammensetzung dieser eingeschlossenen Schieferpartien. Er erscheint im gewöhnlichen Lichte fast farblos bis schwach grünlich und tritt zwischen den Nicols mit den charakteristischen, leuchtenden Farben des Glimmers hervor. Namentlich sind die Schiefer einschlüsse im Porphyr vom Langeneier Kopf sehr reich an Glimmer. Während in den untersuchten anstehenden Thonschiefern von Olpe und Brilon Kalkspath theils in Körnchen und Schüppchen, theils in trefflichen, rhomboedrischen Kryställchen in sehr bedeutender Menge vorhanden ist, fehlt er in den Thonschiefer einschlüssen in diesen Porphyren vollständig.

A. Felsitische Grundmasse der schieferig-flaserigen Porphyre.

Im gewöhnlichen Lichte ist von der krystallinischen Ausbildung der Grundmasse dieser Gesteine ebenfalls kaum etwas zu bemerken. Am leichtesten ist dieses noch möglich bei den stark zersetzten Gesteinen, deren Gemengtheile sich durch verschieden starke Trübung besser von einander abheben und unterscheiden lassen. Durch die ganze Grundmasse verbreitet, finden sich in allen diesen Gesteinen in noch viel reichlicher Anzahl als in den früher beschriebenen massigen Porphyren höchst winzige, bei durchfallendem Lichte dunkelerscheinende Körnchen, beziehentlich Pünktchen. Die Beschreibung derselben soll gleich hier folgen, da sie in allen diesen Gesteinen mit schieferiger Structur eine sehr wichtige Rolle spielen. Die Natur der kleinen Gebilde lässt sich ihrer ungemein geringen Grösse wegen nur schwer erforschen, doch können die meisten derselben mit Sicherheit als solide Körperchen erklärt werden. Bei nahezu 900facher Vergrößerung vermag man bei heller Beleuchtung die grössten derselben als pellucide, farblose Körnchen zu erkennen, die weder dichroitisch sind, noch polarisiren. Wie alle kleinen, durchsichtigen, abgerundeten Körperchen zeigen sie bei der sehr bedeutenden Vergrößerung einen breiten dunklen Rand. Die übrigen, kleineren Körnchen, die auch bei stärkster Vergrößerung immer noch als dunkle Pünktchen erscheinen, darf man demnach wohl als identisch mit jenen, auch als pellucide Körnchen auffassen, die nur ihrer geringen Grösse wegen dunkel aussehen. Für die Auffassung, dass wir es hier wirklich mit Körnchen und nicht etwa mit Flüssigkeitseinschlüssen oder Dampfporen zu thun haben, spricht auch noch, dass dieselben bei auffallendem Lichte dasselbe in ziemlich bedeutender Weise zurückwerfen, so dass sie in der übrigen dann dunkel erscheinenden Grundmasse mit weisslichgrauer Farbe recht deutlich hervortreten, was besonders an den Stellen auffallend ist, wo sie in grösserer Menge in Häufchen vereinigt oder zu Streifen angeordnet auftreten.

In den Porphyren von der Bigge bei Olpe und vom Bratschkopf, sowie im Porphyr von Niederdresselndorf kommen diese kleinen dunklen Körnchen in so ungemein reicher Anzahl vor, dass sie der ganzen Grundmasse ein vollständig trübes Aussehen verleihen. Die kleinen Körnchen sind in ihnen fast gleichmässig in regellosem Gewirr und dichter Aneinanderlagerung durch die ganze Grundmasse verbreitet, nur stellenweise lässt sich eine reihen- oder streifenartige Gruppierung derselben beobachten. Im Porphyr von Niederdresselndorf ist eine derartige Anordnung nirgends zu bemerken, so dass dieser vor Allem, in minderm Maasse aber auch die übrigen zwei, unter d. M. mehr das Aussehen eines Porphyrtuffes als eines Porphyrs erhält. In den Porphyren vom Langeneier Kopf, von Altenhundem, von der Grube Birkenstrauch, von Schameder und von Nöckel bei Iseringhausen, in welchen diese kleinen Körnchen, wenn auch noch recht reichlich, so doch in etwas geringerer Menge auftreten, liegt nur ein Theil derselben regellos durch die Grundmasse zerstreut, während die meisten jene linien- und streifenartige Aneinanderreihung zeigen. Am ausgeprägtesten ist eine derartige Anordnung im Porphyr vom Langeneier Kopf. Die dunklen Linien und Streifen, welche aus solchen kleinen Körnchen zusammengesetzt sind, laufen stets in sich zurück und umschliessen somit stets einen Theil der lichten Grundmasse, wodurch die mannigfaltigsten und vielgestaltigsten Figuren entstehen, und die ganze Grundmasse ein marmorirtes bis breccienartiges Ansehen gewinnt. Meist zeigen diese Figuren die Form langgezogener Schlieren, die bald gerade verlaufen, bald Bogen beschreiben, oder mannigfache schlangenartige Windungen und Verzerrungen besitzen. Hin und wieder bilden sie auch kreisrunde oder elliptische Formen, oder Dreiecke, oder Rechtecke, Vielecke mit eingebogenen Seiten oder wohl auch hammer- und knochenförmige Gestalten.

Hinsichtlich der Natur dieser eigenthümlich gruppirten Körnchen liegt vor Allem nahe, sie als identisch mit den sogenannten Globuliten Vogelsang's aufzufassen, jenen kleinen Gebilden, welche so häufig die glasige Basis der Basalte und Melaphyre devitrificiren. Dieser Auffassung gemäss, der nichts zu widersprechen scheint, hätten sich diese Globuliten aus dem gluthflüssigen Magma zuerst ausgeschieden, ohne dass sie sich jedoch zu wirklicher Individualisation zu erheben vermochten. Durch die in der übrigen, noch beweglichen flüssigen Grundmasse stattfindende Strömung wurden diese Globuliten in der oben geschilderten Weise angeordnet, so dass jene, mit so mannigfachen und eigenthümlichen Umrissen erscheinenden Parteen der Grundmasse nichts anderes sind, als Durchschnittsflächen durch Schlieren der Grundmasse, die bei der Strömung der Grundmasse entstanden und an ihrem Umfange von den kleinen schon festgewordenen Körnchen begrenzt worden sind, indem letztere an den Reibungsflächen der verschieden gerichteten Ströme zur Ablagerung und streifenartigen Anordnung gelangten.

Um etwaigem Irrthum hinsichtlich des in Folgendem oft wiederkehrenden Begriffs Schliere vorzubeugen, sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass hier unter Schliere nicht die von den kleinen Körnchen gebildeten äusseren Begrenzungsflächen der durch ihre Structur von

einander abweichenden Partien der Grundmasse, sondern diese Partien selbst, also nicht flächenhafte, sondern körperliche Gebilde zu verstehen sind.

Die oben gebotene Erklärung über den Ursprung der Körnchen kann, wenn sie auch für den grösseren Theil derselben Geltung haben mag, doch nicht auf alle erstreckt werden. Ein Theil derselben ist vielmehr ganz entschieden anderen Herkommens, nämlich durch mechanische Bearbeitung des in sämmtlichen Porphyren reichlich auftretenden Thonschiefermaterials in die Grundmasse gekommen. Die scharfbegrenzten Schieferfragmente, sowie auch die wie Schlammmassen erscheinenden Thonschieferpartien führen nämlich, wie früher bereits erwähnt, derartige kleine Körnchen in ungemein reicher Anzahl, ja werden hin und wieder wesentlich aus ihnen zusammengesetzt. Bestätigt wird die Richtigkeit dieser letzteren Auffassung noch dadurch, dass sich an der Zusammensetzung der die Grundmasse durchlaufenden Streifen und Linien ausser den kleinen Körnchen auch häufig Schüppchen und Nadelchen eines glimmerartigen Minerals, sowie kleine Blättchen und Körnchen von Ferrit betheiligen, die sämmtlich in reichlicher Menge in den eingeschlossenen Schieferpartien vorhanden sind. Im Porphyr von Nöckel bei Iseringhausen enthalten die eingeschlossenen Schieferfragmente viele opake Körnchen, oft von regelmässiger quadratischer Umgrenzung, welche bei auffallendem Lichte sich zum Theil als Eisenkies, zum Theil als Zersetzungsproduct desselben zu erkennen geben. Beide Mineralien finden sich nun in diesem Gestein auch in bedeutender Menge in den Streifen und Linien zwischen den übrigen zum Theil durchsichtigen kleinen Körnchen wieder.

Daraus geht zur Genüge hervor, dass das Thonschiefermaterial bei der Einschliessung seitens der noch beweglichen Masse des Porphyrs eine Bearbeitung erfuhr, dass es dadurch zum Theil in höchst feiner Zertrümmerung in die Grundmasse überging und, dass es in derselben in Gemeinschaft mit den Globuliten an der Aussenseite der Schlieren abgelagert wurde. Damit steht die schon früher erwähnte Beobachtung in Uebereinstimmung, dass in der nächsten Umgebung der Schiefereinschlüsse jene kleinen Schüppchen und Körnchen meist in sehr reichlicher Menge zerstreut liegen, während mit der Entfernung von diesen ihre Zahl abnimmt. Etwa alle jene kleinen zu Streifen angeordneten Körnchen aus der Zertrümmerung fremder Einschlüsse herzuleiten, ist durchaus nicht gerechtfertigt. Schon die ungemein grosse Anzahl derselben müsste eine solche Annahme zweifelhaft erscheinen lassen. Zudem finden sich ähnliche kleine Körnchen, wenn auch in weit geringerer Zahl, auch in den von Thonschiefereinschlüssen freien, massigen Porphyren. Ein Theil, vielleicht die vorwiegende Anzahl der kleinen Gebilde scheint demnach doch, wie zuerst hervorgehoben wurde, als Globuliten gedeutet werden zu müssen.

Im polarisirten Lichte ist zu erkennen, dass die Anordnung der kleinen Körnchen in der innigsten Beziehung zur Structur der Grundmasse steht. In denjenigen Gesteinen, in welchen sie in regellosem Gewirr fast gleichmässig durch die ganze Grundmasse verbreitet liegen, ist auch die Structur der letzteren fast durchgängig eine gleichförmige

(Porphyre vom Bratschkopf, von der Bigge und von Niederdresseldorf); wo die Körnchen dagegen in der oben beschriebenen Weise angeordnet sind, zeigen die von ihnen alsdann umschlossenen Partien, also die eigentlichen Schlieren, eine von der übrigen Grundmasse abweichende Structur. Man erkennt deutlich, dass durch das Einschliessen gewisser Partien der Grundmasse vermittelt der Körnchen ein bestimmter Einfluss auf die umschlossenen Massen ausgeübt wurde. Dieser gibt sich sowohl in der abweichenden Grösse der ausgeschiedenen Individuen, — indem dieselben inmitten der Schlieren stets gröber ausgebildet sind, als in der umgebenden übrigen Grundmasse, — als auch in der besonderen Gruppierung der Individuen in den Schlieren zu erkennen. Auf ganz ähnliche Erscheinungen in Rhyolithen aus Nordamerika machte mich während meiner Untersuchungen mein hochverehrter Lehrer Herr Prof. Zirkel aufmerksam. In diesen Gesteinen waren unter dem Mikroskop ebenfalls meist zahlreiche braungesäumte Schlieren zu beobachten, welche im Innern ganz dieselbe Structur, wie die hier beschriebene zeigten, nur mit dem Unterschiede, dass in ihnen nicht deutlich erkennbare Individuen, sondern immer nur feine Nadelchen vorhanden waren, die aber, wie jene, theils eine radiale, theils eine rectanguläre Stellung zu den Grenzen der Schlieren aufwiesen.

Aus dieser in den Porphyren zu beobachtenden abweichenden Structur einzelner Partien der Grundmasse und der abweichenden Grösse des Kornes der dieselben zusammensetzenden Individuen von den Gemengtheilen der übrigen Grundmasse geht ferner für diese Gesteine hervor, dass die Individualisirung der Masse nicht in toto, nicht gleichzeitig und in gleicher Weise, sondern für die einzelnen Partien zu verschiedenen Zeiten geschah. Dabei ist wieder als am wahrscheinlichsten anzunehmen, dass die Individuen in den Schlieren, also in den von den Körnchen umschlossenen Partien sich zuerst ausgeschieden haben, während dies für die übrige Grundmasse erst später erfolgte.

Durch die Schlieren erhalten die Gesteine ein Aussehen, welches sehr an die Fluctuations-Structur anderer Eruptivgesteine erinnert; am auffallendsten ist diese Structur in den Porphyren vom Langeneier Kopf, von Altenhündem und von der Grube Birkenstrauch, in ihnen erlangen die Schlieren gegenüber der übrigen Grundmasse sogar das Uebergewicht, und letztere ist dann nur noch als bescheidener Ueberrest zwischen den gewundenen Schlieren zu beobachten. Auch der Porphyr von Schameder zeigt eine durch solche Schlieren ausgeprägte Structur, nur sind bei ihm die die Schlieren zusammensetzenden Gemengtheile in der Individualisation nicht so weit vorgeschritten, wie es in den übrigen Porphyren der Fall ist. Der eruptive Charakter wird dadurch auch für das Gestein von Schameder sehr wahrscheinlich gemacht, was hier von erheblichem Interesse ist, weil man des darin vorgefundenen organischen Restes wegen von Anfang an geneigt ist, dasselbe für einen umgewandelten Schiefer zu halten, vor Allem, da das makroskopische Aussehen des Gesteins einer derartigen Deutung nicht gerade zu widersprechen scheint.

Noch ist hier hinzuzufügen, dass in einem Dünnschliff vom Porphyr des Langeneier Kopfes sich eine grössere Partie der Grundmasse

durch sehr ausgeprägte sphärolitische Structur ausgezeichnet. Fast sämtliche Sphärolite zeigen vollkommen deutliche Polarisationskreuze. Die Partie liegt keineswegs scharf abgegrenzt in der übrigen schlierenreichen Grundmasse, sondern geht nach allen Richtungen allmählig in dieselbe über.

Aus welchen Gemengtheilen wird ausserdem die felsitische Grundmasse dieser schieferig-flaserigen Porphyre zusammengesetzt?¹⁾

Vornehmlich sind es wiederum Quarz und Feldspath, welche die Grundmasse dieser Gesteine zusammensetzen; dieselbe erscheint eben daher, wie erwähnt, im gewöhnlichen Lichte ziemlich farblos und durchsichtig, liefert dagegen im polarisirten Lichte ein buntes, mosaikartiges Bild. Oft ist es bei der stellenweise ungemein feinkörnigen Ausbildung nicht möglich, Quarz- und Feldspathindividuen mit Sicherheit von einander zu unterscheiden. Bei Partien von größerem Korn kann man dies jedoch immer, demnach vor Allem innerhalb der Schlieren, welche sich fast sämtlich, wie bereits erwähnt, durch die grössere Ausbildung ihrer Individuen auszeichnen.

Quarz und Feldspath scheinen zumeist an Menge circa im Gleichgewicht vorhanden zu sein. In den Porphyren von der Grube Birkenstrauch, von der Bigge bei Olpe und vom Bratschkopf ist indess der Feldspath im Uebergewicht vorhanden; vor Allem gilt das für das Innere der Schlieren, welches im ersteren Gestein oft vorherrschend, in den letzteren beiden häufig vollständig von Feldspathindividuen gebildet wird. Im Porphyr von Nöckel scheint entgegengesetzt der Quarz etwas vorzuherrschen.

Die Quarze zeigen niemals eine regelmässige Form, weder in den grobkörnigen Schlieren, noch in den übrigen feinkörnigen Partien der Grundmasse. In ersteren, wo sie hin und wieder eine recht ansehnliche Grösse erreichen, wie z. B. in den Porphyren vom Langeneier-Kopf, von Altenhunden und von der Grube Birkenstrauch, sind sie zum grössten Theil in Keil- und Splitterform ausgebildet. Sie stehen dann fast immer senkrecht zum Rande der Schlieren und ragen in radialer oder rechteckiger Richtung in das Innere derselben hinein, im letzteren Falle häufig mit den Spitzen kammartig in einander greifend.

Ausserhalb der Schlieren zeigen alle kleinen Quarze unregelmässige, mehr abgerundete Körnerform. Sämtliche Quarze der Grundmasse, soweit sie überhaupt eine Untersuchung nach dieser Richtung zulassen, führen Einschlüsse; manche sind arm daran, während andere damit auffällig überhäuft und dadurch getrübt sind. Die Einschlüsse liegen theils wirt durcheinander, theils sind sie zu Reihen und Linien angeordnet, wie es für den Quarz charakteristisch ist. Sie scheinen wesentlich Flüssigkeitseinschlüsse zu sein, die grössten derselben liessen

¹⁾ Der Porphyr von Schameder weicht bezüglich der Zusammensetzung seiner Grundmasse so wesentlich von den übrigen schieferig-flaserigen Porphyren ab, dass derselbe später besonders besprochen werden soll.

wiederholt bewegliche Libellen erkennen. Glaseinschlüsse sind nirgends zu beobachten.

Die Feldspathe der Grundmasse sind theils monoklin, theils triklin, und zwar treten die letzteren nicht etwa nur vereinzelt, sondern in sehr reichlicher Anzahl auf, den monoklinen häufig an Menge nahezu gleich. In den meisten Porphyren polarisiren die Feldspäthchen der Grundmasse noch sehr lebhaft, so dass sie hin und wieder beinahe die leuchtenden Farben des Quarzes erlangen. Die Zwillingsstreifung der kleinen Plagioklase tritt daher auch sehr leicht erkennbar hervor. Viele Feldspathe bilden im Gegensatz zum Quarz ziemlich regelmässige Gestalten, meist breite Leisten, von denen wenigstens immer die Seitenlinien parallel zur Hauptaxe scharf und geradlinig ausgebildet sind. Derartig gestaltete Feldspäthchen treten vor Allem in den Schlieren zumeist zwischen den keilförmigen Quärzchen auf, mit denen sie alsdann Stellung und Richtung gemein haben, so dass sie auch wie jene in's Innere der Schlieren hineinragen. Hin und wieder füllen die Feldspathe mit Quarzen oder auch allein inmitten der Schlieren den freien Raum zwischen den vom Rande her einschliessenden Individuen aus und sind alsdann gewöhnlich vollständig unregelmässig. Die Feldspathe in der ausserhalb der Schlieren sich ausbreitenden Grundmasse sind alle sehr klein und ebenso wie die Quarze an diesen Stellen von vollständig unregelmässiger, etwas abgerundeter Form, so dass die Grundmasse daselbst das früher erwähnte, einförmige, fleckige Aussehen erhält. Plagioklase gehören in diesen Partien der Grundmasse zu den Seltenheiten. In zahlreichen ganz frischen Feldspathen finden sich kleine, dunkle, punktförmige, als auch längliche, nadelförmige Gebilde eingeschlossen. Mehrfach sind in diesen Gesteinen auch Schlieren zu beobachten, an deren Zusammensetzung der Quarz nur geringen Antheil nimmt, die vielmehr wesentlich aus Feldspath gebildet sind, ja endlich auch solche, die lediglich aus Feldspathen zusammengesetzt sind. Dergleichen quarzarme Schlieren sind wiederholt und zwar unmittelbar neben quarzreichen in den Porphyren vom Langeneier-Kopf und von Altenhündem zu sehen. Die Feldspathe darin sind wiederum theils monokline, theils triklin.

In den Porphyren der Grube Birkenstrauch, vom Bratschkopf und von der Bigge bei Olpe nimmt Quarz überhaupt nur in untergeordneter Weise an der Zusammensetzung der Schlieren Theil; die wesentlich oder nur aus Feldspath gebildeten Schlieren gehören hier zur Regel; in den übrigen Partien der Grundmasse dieser Gesteine hält Quarz dagegen dem Feldspath das Gleichgewicht. Die Schlieren dieser drei Porphyre unterscheiden sich auch in anderer Hinsicht nicht unwesentlich von denen der übrigen Porphyre. Sie werden in der Regel aus nur einer sehr geringen Anzahl von Feldspathindividuen, oft nur drei oder vier, zusammengesetzt, die dem entsprechend grösser sein müssen. Eine so zierliche Gruppierung, wie in den Schlieren der anderen Porphyre ist daher hier von vornherein ausgeschlossen. Die erwähnten Feldspathe sind fast nur Orthoklase; dieselben sind in der Regel, wie auch fast die sämmtlichen, in der übrigen Grundmasse zerstreuten Feldspathe, von trüber Beschaffenheit, welche ebensowohl Folge theils

molekularer, theils chemischer Umwandlung ist, als sie auch anderntheils durch die reichliche Menge von Einschlüssen in den Feldspathen verursacht wird.

In den Porphyren von der Bigge und vom Bratschkopf gibt sich die sehr vorgeschrittene Zersetzung des Gesteins vor Allem in der sehr bedeutenden Umwandlung der Feldspathe der Grundmasse deutlich wieder zu erkennen. Viele derselben sind zum Theil, zahlreiche bereits vollständig umgewandelt. Das Product der Umwandlung ist ein inniges Gemenge kleiner Nadelchen und Körnchen, die im gewöhnlichen Lichte vollkommen farblos erscheinen, zwischen gekreuzten Nicols aber mit bläulichweisser Farbe lebhaft aus dem Hintergrunde hervortreten. Das Zersetzungsproduct ist durch die ganze Grundmasse häufig wiederzufinden, ausserhalb der Schlieren meist in feiner Vertheilung, da hier die Feldspathe zerstreut liegen und von geringer Grösse sind, im Innern der Schlieren dagegen oft in grossen Haufwerken, zuweilen einen grossen Theil der Schlieren ausfüllend. Jedenfalls ist das Aggregat, wenn nicht Kaolin selbst, doch eine kaolinartige Masse.

In grosser Häufigkeit findet sich ausserdem in fast sämtlichen dieser schieferigen Gesteine eine grüne, schwachdichroitische und schwachdoppelbrechende, feinfaserige Materie, welche einige Aehnlichkeit mit dem Viridit in Diabasen zeigt, und der Kürze halber hier auch so bezeichnet werden mag, ohne dass damit ausgedrückt sein soll, dass dieser Viridit dasselbe sei wie jener. Am häufigsten tritt derselbe inmitten der Schlieren zwischen den Feldspathen und Quarzen auf, theils in zusammenhängenden Partien, theils nur in geringer Ausbreitung scheinbar als Ausfüllungsmaterial zwischen jenen Gemengtheilen. Andererseits kommt diese grüne Substanz auch am Rande der Schlieren vor, oft einen vollständigen Kranz um die nach der Mitte einschliessenden Quarz- und Feldspathindividuen bildend. Auch kleine radial-strahlige Aggregate werden von diesem Viridit zusammengesetzt; dieselben liegen theils vereinzelt, theils zu Haufwerken vereinigt oder zu Reihen angeordnet in der Grundmasse, innerhalb als auch ausserhalb der Schlieren.

In den Partien der Grundmasse ausserhalb der Schlieren tritt die grüne, faserige Substanz allerdings vorherrschend in feiner Vertheilung, in vereinzelt kleinen Nadelchen und Fäserchen auf, und erinnert in solcher Gestalt an den früher beschriebenen feinvertheilten Glimmer in den massigen Porphyren, lässt sich aber im polarisirten Lichte sehr leicht von jenem unterscheiden, da diese Nadelchen zwischen den Nicols durchaus nicht die lichten, grellen Farben der kleinen Glimmerblättchen zeigen, sondern das Licht nur ganz schwach doppelbrechen. Ganz dieselbe grüne Materie beobachtete Kalkowsky, wie bereits a. a. O. erwähnt, in einigen sächsischen Porphyren unter ganz ähnlichen Verhältnissen und musste es unentschieden lassen, ob dieselbe „als Zersetzungsproduct einer hyalinen Masse oder nur als Ausfüllungsmaterial primärer Hohlräume“ aufzufassen sei. Auch hier kann nicht mit voller Sicherheit darüber entschieden werden, doch sprechen verschiedene Beziehungen und das ganze Auftreten dieser Substanz mit

grosser Entschiedenheit dafür, dass sie weder das Eine, noch das Andere, sondern mit Feldspath und Quarz gleichzig gebildet sei.

Glimmer tritt als wirklicher Gemengtheil der Grundmasse nur in den Porphyren von der Bigge, vom Bratschkopf und von Niederdresselndorf in kleinen, fast farblosen, lichtgrünlichen Schüppchen und Nadelchen, aber auch nicht gerade häufig auf. In der Grundmasse der übrigen Porphyre finden sich zwar auch hin und wieder, vor Allem in der Nähe der Schiefer einschlüsse, kleine Glimmerblättchen, doch ist für dieselben mit fast vollkommener Sicherheit anzunehmen, dass sie sämmtlich dem Schiefermaterial zugehören. Die noch unzerstörten Schieferpartien sind durchgängig reich an diesen Glimmerschüppchen.

Im Porphyr von Altenhundem findet sich Kalkspath wiederholt als Ausfüllungsmaterial von Hohlräumen, derselbe zeigt mehrfach ausgezeichnete Zwillingstreifung. Auch die Grundmasse des Porphyrs von Nöckel ist reich an Haufwerken erdigen, kohlen sauren Kalkes.

Ferrit findet sich als secundäre Substanz in röthlichbraunen bis gelblichen Massen in allen diesen Porphyren auf Klüften und in Hohlräumen, sowie vor Allem in der Umgebung grösserer zersetzter Feldspathe.

Da der „Porphyr von Schameder“ sich bezüglich seiner Grundmasse wesentlich von den übrigen flaserigen Porphyren unterscheidet, so soll derselbe hier anhangsweise, wenigstens zum Theil, noch besonders geschildert werden. Wie schon früher erwähnt, zeigt er ebenfalls wie jene, eine an Fluctuation erinnernde Structur. Gleichfalls wird dieselbe hier durch die zahlreichen, in der Grundmasse verlaufenden Schlieren erzeugt, die ebenso von Reihen und Streifen kleiner Körnchen eingefasst sind und sich durch die Ausbildung und Anordnung des sie zusammensetzenden Materials von der übrigen Grundmasse abheben, wie es von den übrigen bisher betrachteten flaserigen Porphyren beschrieben wurde.

Die Schlieren des Porphyrs von Schameder erscheinen im gewöhnlichen Lichte alle fast farblos und sehr pellucid, während die übrige Grundmasse, die in diesem Gestein an Quantität weit hinter den Schlieren zurücksteht und ein inniges Gemenge höchst winziger Körnchen, Schüppchen, dunkler Blättchen und Nadelchen ist, — sehr trübe Beschaffenheit zeigt, so dass die lichten Schlieren bereits im gewöhnlichen Lichte sehr deutlich zu erkennen sind. Im Gegensatz zu den übrigen schieferigen Porphyren werden die Schlieren hier niemals von Quarz und Feldspath zusammengesetzt, sondern von einem Gewirr höchst feiner Nadelchen, das im gewöhnlichen Lichte bei geringer Vergrösserung seiner grossen Pellucidität wegen leicht als homogene Masse aufgefasst werden kann, sich aber bei stärkerer Vergrösserung eben als aus lauter feinen Nadelchen zusammengesetzt erweist. Diese Nadelchen sind theils vollkommen farblos, theils mit einem lichtgrünlichen Schimmer behaftet und besitzen starkes Lichtbrechungsvermögen, was sich schon im gewöhnlichen Lichte zu erkennen gibt. Im polarisirten Lichte zeigt dieses Gemenge von Nadelchen sehr lebhaft Farben, ähnlich denen des Kaliglimmers, und zwar in der Weise, dass stets viele nebeneinander liegende Nadelchen in derselben Farbe erscheinen, die aber, allmählig verschwimmend, in die Farbe der nächsten Partie übergeht,

so dass dadurch die ausgezeichnetste Aggregatpolarisation hervortritt. Diese feinfaserig ausgebildete Grundmasse innerhalb der Schlieren kann keineswegs als mikrofelsitisch bezeichnet werden, ist vielmehr als eine sehr feinkrystallinische Masse aufzufassen, deren Gemengtheile sich jedoch nicht zu wirklicher Individualisation zu erheben vermochten. Was die Nadelchen ihrer mineralogischen Natur nach seien, lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Auch ausserhalb der Schlieren sind deutlich angebildete Individuen von Quarz und Feldspath nur in grosser Seltenheit vorhanden. Nur hin und wieder waren einige nebeneinander liegende, unregelmässig begrenzte Quarzkörnchen und noch seltener dergleichen Feldspäthchen zu beobachten. Reichlich sind im Gestein kleine, unregelmässig begrenzte, hell- bis schmutziggrüne Partien vertheilt, die häufig faserartig zusammengesetzt sind und dann grosse Aehnlichkeit mit dem Sericit in Sericitschiefern und Sericitgneissen besitzen. Ob sie wirklich identisch mit diesem sind, konnte nicht bestimmt entschieden werden. Diese feinfaserige, grüne Masse scheint es übrigens zu sein, welche im Handstück als grünliches, fettglänzendes, dünnes Häutchen die Spaltungsflächen des Gesteins stellenweise überkleidet und ihm dadurch die grosse Aehnlichkeit mit einem Sericitschiefer verleiht.

Im Anschluss daran sei noch erwähnt, dass auch in den Porphyren von Altenhundem, von der Bigge und vom Bratschkopf bei Olpe einzelne Schlieren vorkommen, die ganz oder theilweise so ausgebildet sind, wie die eben beschriebenen im Porphyr vom Steimel bei Schameder.

Aus dieser Schilderung der Grundmasse des Gesteins von Schameder mag sich ergeben, dass diese sehr abweichend von derjenigen der übrigen flaserigen Porphyre beschaffen ist; trotzdem muss das Gestein als letzteren sehr nahestehend und engverwandt bezeichnet werden, was sich, abgesehen von dem ganz gleichartigen geologischen Auftreten, namentlich in der vollkommenen Uebereinstimmung der mikroskopischen Structur beider ausspricht.

B. Porphyrische Gemengtheile der schieferig-flaserigen Porphyre.

Ueber die porphyrischen Gemengtheile dieser Gesteine lässt sich nur wenig sagen. Auffallen muss es entschieden, dass in sämtlichen schieferig-flaserigen Porphyren, mit Ausnahme desjenigen von Niederdresselndorf, Quarz niemals als porphyrisch ausgeschiedener Gemengtheil zu beobachten ist. Wie schon bei der Betrachtung dieser Gesteine im Handstück zu erkennen ist, tritt in ihnen der Feldspath am häufigsten porphyrisch ausgeschieden auf. Reich an dergleichen Feldspathen sind z. B. der Porphyr vom Steimel bei Schameder und derjenige vom Langeneier Kopf; auch die Gesteine von Altenhundem und von Nöckel bei Iseringhausen führen eine nicht gerade geringe Anzahl; dagegen sind die Porphyre vom Bratschkopf, von der Bigge, von der Grube Birkenstrach bei Olpe und von Niederdresselndorf arm daran.

Die Feldspathe sind theils Orthoklase, theils Plagioklase; in den Porphyren vom Langeneier Kopf und vom Steimel bei Schameder

erlangen letztere sogar das Uebergewicht über die Orthoklase. In ihren Eigenschaften stimmen die Feldspathe wesentlich mit den früher beschriebenen der massigen Porphyre überein. Vollständig regelmässige Formen zeigen die Durchschnitte nur verhältnissmässig weniger Feldspathe, dieselben sind vielmehr häufig nur theilweise geradlinig oder auch vollständig unregelmässig begrenzt. In den Gesteinen von Niederdresselndorf, vom Bratschkopf und von der Bigge scheinen nur Fragmente von Feldspathen vorhanden zu sein. Mit wenig Ausnahmen sind die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe von sehr breiter Gestalt.

Im Porphyr von Schameder sind dieselben im gewöhnlichen Lichte tiefgrau und vollständig trübe und heben sich dadurch aus der lichterem Grundmasse hervor. Diese Trübung wird, abgesehen von einer theilweisen molekularen Umwandlung bei einigen, durch dunkle Einschlüsse hervorgerufen, an welchen diese Feldspathe, monokline wie triklin, ungemein reich sind. Bei geringerer Vergrösserung als dunkle Punkte und Striche erscheinend, zeigen viele derselben bei starker Vergrösserung eine lichte Mitte. Der grösste Theil davon erweist sich als Flüssigkeitseinschlüsse, beziehentlich Dampfporen, doch ebenso sicher andere auch als lamellare, solide Körper. Aehnliches zeigen die Feldspathe der übrigen Gesteine.

Hinsichtlich der chemischen Umwandlung und Zersetzung der Feldspathe zeigen sich diejenigen des Porphyrs von Schameder am wenigsten angegriffen. Das Umwandlungsproduct ist hier wiederum die früher erwähnte glimmerähnliche, faserige Substanz (mikrokrystallinischer Kaolin?); dieselbe findet sich in kleinen Nadelchen und Schmitzchen, welche sich wiederholt zu kleinen Büscheln vereinigen, zerstreut in der Feldspathsubstanz vor. Dasselbe Umwandlungsproduct des Feldspathes, aber in grösserer Menge zeigen die Porphyre vom Langeneier-Kopf, von der Grube Birkenstrauch, von Niederdresselndorf, vom Bratschkopfe und von der Bigge. Bei letzteren beiden tritt ausserdem noch Kaolin in seiner gewöhnlichen Ausbildung als Zersetzungsproduct auf. In den Porphyren von Altenhundem und Nöckel ist das glimmerähnliche Material als Umwandlungsproduct des Feldpaths merkwürdiger Weise niemals vorhanden; an Stelle der zersetzten und hinweggeführten Feldspathsubstanz tritt hier vielmehr (wie theilweise in den zersetzten Feldspathen des früher beschriebenen rothen Porphyrs von Altenhundem) immer kohlenaurer Kalk auf. In dem erstgenannten der beiden Gesteine ist er in Körnern und kleinem Haufwerken im Innern der Feldspathe abgelagert; in dem Gestein von Nöckel ist er bedeutend reichlicher vorhanden, so dass oft von grossen Feldspathen nur noch wenig Substanz erhalten, oder diese vollständig von ihm verdrängt ist. In beiden Porphyren findet sich ausserdem kohlenaurer Kalk auch durch die ganze Grundmasse verbreitet, theils als Ausfüllungsmaterial schmaler Klüfte, theils in zusammenhängenden Massen, im Porphyr von Altenhundem häufig Hohlräume ausfüllend.

In fast sämmtlichen Porphyren ist um die Feldspathe ein Rand von Eisenoxydhydrat gebildet, und ausserdem dringt dasselbe auch noch auf Klüften und Spältchen in das Innere derselben ein.

Der Quarz, der mit Ausnahme des Porphyrs von Schameder, in allen diesen Gesteinen als wesentlicher Gemengtheil der Grundmasse auftritt, findet sich, wie bereits erwähnt, als porphyrisch ausgeschiedener Gemengtheil nur im Porphyr von Niederdresselndorf; in diesem überwiegen die Quarze die Feldspathe an Zahl bedeutend. Sie bieten wenig Auffälliges dar. Vollständig unregelmässig begrenzt, sind viele arm an Einschlüssen, nur in wenigen treten letztere in bedeutender Anzahl auf. Diese sind wieder theils Einschlüsse von felsitischer Grundmasse, — welche allerdings nur spärlich auftreten und theils in eckigen Gestalten die Form des Quarzes andeuten, theils abgerundet sind, — theils sind es Flüssigkeits-Einschlüsse. Glas-Einschlüsse wurden nicht darin beobachtet.

Lichtgrünlicher, fast farbloser Glimmer findet sich ebenfalls mehrfach ausgeschieden, doch sind die faserigen, lamellar zusammengesetzten Blättchen desselben meist so klein, dass sie kaum den porphyrischen Gemengtheilen zuzuzählen sind.

Eisenkies ist ungemein reichlich im Porphyr von Nöckel vorhanden, meist in kleinen Körnchen ausgebildet, die häufig die Würfelform deutlich erkennen lassen; anderntheils bildet er auch grössere, unregelmässige Haufwerke. Im auffallenden Lichte zeigt er die charakteristische messinggelbe Farbe. Da die in diesem Porphyr eingeschlossenen Schieferfragmente sich ungemein reich an Eisenkiespartikelchen erweisen, so hat die Annahme, dass der in der Porphygrundmasse liegende Eisenkies erst durch Bearbeitung der Schiefer-Einschlüsse in jene gekommen sei, grosse Wahrscheinlichkeit für sich. Ausserdem findet sich in demselben Gestein in grosser Häufigkeit jene Substanz, welche im Porphyr von der Ruenhardt beschrieben wurde, welche bei auffallendem Lichte intensiv weiss erscheint und grosse Aehnlichkeit mit dem Zersetzungsproduct des Titaneisens besitzt. Es scheint diese Substanz im Porphyr von Nöckel aber in einer gewissen Beziehung zum Eisenkies zu stehen; in grösseren Massen und Haufwerken dieser weissen Substanz findet sich wiederholt in der Mitte oder am Rande frischer Eisenkies eingelagert, so dass die weisse Masse um ihn den Anblick eines Zersetzungsproductes von ihm gewährt. Ausserdem tritt die weisse Substanz häufig in sehr scharfungrenzten, regelmässigen Vierecken und vollständigen Würfeln auf, die auf eine Pseudomorphose nach Eisenkies schliessen lassen. Ihrer Natur nach muss diese Substanz leider ebenso räthselhaft bleiben, wie diejenige des Zersetzungsproductes des Titaneisens.

Aus diesen an den schieferig-faserigen Porphyren gemachten Beobachtungen ergibt sich, dass dieselben mit Ausnahme des Gesteins vom Steimel bei Schameder und vielleicht auch desjenigen von Niederdresselndorf, wenn sie auch, sowohl in der Structur als in ihrer Zusammensetzung, vor Allem in Folge des durchgängigen Fehlens porphyrisch ausgeschiedenen Quarzes nicht unwesentlich von den massigen Porphyren abweichen, doch als wirkliche Porphyre aufzufassen sind; doch veranlassen uns die Unterschiede anzunehmen, dass die Entstehungsweise der schieferig-faserigen Porphyre — wenn sie auch ebenso wie die massigen Porphyre Eruptivgesteine sind — eine andere gewesen sein mag, als die der massigen. Worin diese Abweichung

bestehe, und welches überhaupt die Art und Weise der Entstehung wirklich sei, muss hier unentschieden gelassen werden, und muss es genügen, an der Hand der mikroskopischen Untersuchung die Eruptivität und Porphyrnatur dieser Gesteine constatirt zu haben. Für das Gestein von Schameder ist aber auch dieses Letztere nicht einmal möglich, denn eine derartige Erklärung stösst wegen des in diesem Gestein vorgefundenen Abdruckes eines Organismus auf bedeutende Schwierigkeiten. Ein metamorphosirter Schiefer, für den man es halten zu dürfen glaubte, ist dieses Gestein ganz entschieden nicht, wie auch aus der Beschreibung desselben hervorgegangen sein wird. Weicht es auch bezüglich des Materiales einigermaßen von den übrigen flaserigen Porphyren ab, so zeigt es doch in seiner Structur, wie in seinem ganzen Auftreten grosse Aehnlichkeit und Uebereinstimmung mit denselben. Es fragt sich nun: Sind wir berechtigt, die eruptive Entstehung, die wir den übrigen flaserigen Porphyren zugeschrieben haben, auch auf das Gestein aus der Nähe von Schameder auszudehnen? Das heisst mit anderen Worten: Dürfen wir annehmen, dass die Art und Weise der Bildung eines solchen schieferig-flaserigen Porphyrs, die, wie bereits erwähnt eine von derjenigen der massigen Porphyre abweichende sein musste, eine derartige gewesen sei, dass von demselben das Schwanzschild eines Homolanotus umschlossen und der Abdruck desselben erhalten bleiben konnte? Bei Verneinung dieser Frage bleibt nichts übrig, als dieses Gestein als submarine Tuffbildung eines Eruptivgesteins, und zwar eines Porphyrs aufzufassen. Bekanntlich hat Anger in seinen „Studien über klastische Gesteine“¹⁾ bezüglich der Tuffe dargethan, dass es falsch ist, die einzelnen zusammensetzenden Elemente der Tuffe immer als zusammengeschwemmte Fragmente eines früheren, prae-existirenden Gesteins aufzufassen, dass es auch Porphyrtuffe gibt, welche sich keineswegs aus Bruchstücken eines zertrümmerten, ursprünglich massigen Porphyrs aufbauen. „Die meisten Tuffbildungen, namentlich der älteren Perioden, schliessen sich eng an die ihnen entsprechenden Massengesteine an, und ihre Entstehung fällt in gleiche Zeiten mit denselben. Das Material ist der Hauptsache nach dasselbe, als wesentlicher Factor ihrer Bildung trat aber das Wasser hinzu, welches dem durch Eruption gelieferten Material eine solche Beschaffenheit verlieh, dass dasselbe schichtenweise zum Absatz gelangen konnte.“

Auch bezüglich der Structur der Porphyrtuffe sagt Anger, dass dieselbe wiederholt mit derjenigen der Porphyre nahezu oder vollständig übereinstimme. J. C. Ward²⁾ gelangte durch seine Untersuchungen zu gleichem Resultat, dass nämlich sowohl feingeschichteter als auch grobkörniger Tuff, wenn er in hohem Grade verändert ist, in seiner mikroskopischen Structur von einer unzweifelhaften Felsitgesteinslava nicht zu unterscheiden ist, dass höchstens hin und wieder die Umrisse einzelner Fragmente die wahre Natur des Gesteins erkennen lassen.

¹⁾ Min. Mittheil. 1875. 3. Heft.

²⁾ J. C. Ward. Vergleichende mikroskopische Gesteinsstructur einiger älterer und neuerer vulk. Gebilde. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. XXXI. Nr. 123.) Neues Jahrb. f. M. 1876, pag. 211.)

Daraus geht hervor, dass in gewissen Fällen die Unterscheidung zwischen Porphyren und Porphyrtuffen im Dünnschliff u. d. M. sehr schwierig, ja geradezu unmöglich werden kann. In jedem solchen Fall ist es daher nicht nur billig, sondern geradezu nothwendig, die geologischen Beziehungen und Verhältnisse des betreffenden Gesteins mehr als je zu berücksichtigen und ihnen bei Beurtheilung der Natur und der Entstehungsart des Gesteins den überwiegenden Einfluss gegenüber den Folgerungen aus der mikroskopischen Beschaffenheit zuzuerkennen. Das Gestein von Schameder scheint ein derartiges Beispiel zu bieten, und es wird daher nur gerechtfertigt sein, wenn wir den Lagerungsverhältnissen des Gesteins und namentlich dem Vorkommen eines organischen Restes in demselben Rechnung tragen und die Möglichkeit zugeben, dass dieses Gestein vom Steimel bei Schameder ein Porphyrtuff sei. Dass das Gestein so wesentlich mit den übrigen schieferig-flaserigen Porphyren übereinstimmt, spricht nach den Anger'schen und Ward'schen Entwicklungen nicht gegen diese Auffassung; jedoch muss entschieden die eigenthümliche, durch Schlieren hervorgerufene und an die Fluctuationserscheinungen echter Eruptivgesteine erinnernde Structur dieses Gesteins dann auffallen, die keineswegs mit der von J. C. Ward erwähnten, durch Metamorphismus hervorgerufenen, scheinbaren Fluctuation einer chloritischen Substanz um die grösseren Fragmente identisch ist.

Wenn Lossen bei Erörterung der Frage nach Bildung und Entstehung der von ihm untersuchten Porphyroide die Auffassung der letzteren als submarine Tuffbildungen von Eruptivgesteinen für unannehmbar erklärt, so geschah diess, weil ihm einestheils für die Porphyroide des Taunus, der Ardennen und des Osthazes die zu einer solchen Erklärung nöthigen Eruptivgesteine fehlten (im letzteren Orte wenigstens kein Porphyr, sondern nur Diabas), und andernteils, weil die flaserigen Porphyroide eine andere Ausbildung als die sonst beobachteten, echten Porphyrtuffe, Thonsteine zeigen.“ Verliert der zuletzt angeführte Grund durch die Anger'schen und Ward'schen Darlegungen schon an und für sich an Bedeutung, so fällt für das Gestein von Schameder auch das zuerst angeführte Hinderniss insofern weg, als dieses Gestein in naher Beziehung zu massigen Porphyren, wenn auch räumlich getrennt von denselben auftritt. Der Annahme einer submarinen Tuffbildung betreffs dieses Gesteines scheint also nichts entgegenzustehen. Damit soll nun keineswegs eine gleiche Art der Bildung der obenerwähnten Porphyroide Lossen's angedeutet werden, vielmehr dürfte daraus nur hervorgehen, dass das Gestein von Schameder, wie überhaupt die schieferig-flaserigen Porphyre der Lennegegend ganz andere Gesteine sind als jene, und sich durchaus nicht auf gleiche Art und Weise der Bildung zurückführen lassen.

Wenn auch die Porphyrnatur des Gesteins von Niederdresselndorf andeutungsweise als etwas zweifelhaft bezeichnet wurde (pag. 95), so geschah es, weil dasselbe u. d. M. in Folge des gänzlichen Fehlens der Schlieren, sowie durch die reichliche Vermengung der porphyrischen Masse mit Thonschiefermaterial und das fragmentartige Aussehen der grösseren

porphyrischen Gemengtheile, mehr wie ein Porphyrtuff als wie ein echter Porphyr erscheint.

III. Porphyrtuffe.

Als entschiedener Porphyrtuff erweist sich zunächst ein Gestein von den Bruchhausener Steinen in Westphalen. Die Untersuchung unter dem Mikroskop lässt nicht den geringsten Zweifel dagegen aufkommen. Das Gestein besteht ungefähr zur Hälfte aus feinertheiltem porphyrischen Material (porphyrischer Asche?), zum andern Theil aus Thonschieferschlamm; ersteres bildet zahlreiche, unregelmässige, im Dünnschliff durchsichtige bis durchscheinende Partien, während das Thonschiefermaterial als grüne bis grünlichbraune Masse jenen Partien zwischengelagert ist. Meist sind die Grenzen zwischen diesen beiderlei Partien ziemlich scharf, andernfalls tritt aber auch an den Rändern häufig eine Vermengung des beiderseitigen Materiales ein, was vornehmlich durch den schlammartigen Zustand des Schiefermaterials bedingt gewesen zu sein scheint. Im polarisirten Lichte liefern die im gewöhnlichen Lichte fast einheitlich erscheinenden, lichten Partien des Gesteins ein sehr buntes, mosaikartiges Bild und ergeben sich dadurch als aus einer ungemein grossen Summe sehr kleiner, unregelmässiger, vielseitiger, spitzer und splittriger Individuen zusammengesetzt. Dieselben polarisiren mit sehr lebhaften Farben und scheinen vornehmlich dem Quarz anzugehören, doch betheilt sich auch Feldspath an der Zusammensetzung dieser Partien; derselbe ist nur selten deutlich vom Quarz zu unterscheiden, mit voller Sicherheit nur da, wo er sich durch regelmässige Form als solcher zu erkennen gibt.

Die dunklen Partien von Thonschiefermasse zeigen grosse Aehnlichkeit mit dem Thonschiefer von Brilon, von dem ein Dünnschliff zur Vergleichung zugezogen wurde. In einer das Licht einfachbrechenden, homogenen, fast farblosen Materie liegen unzählige kleine, schwarze, krystallinische Nadelchen, welche, richtungslos durcheinander gelagert, den Partien ein filzartiges Aussehen verleihen. Zwischen diesen feinen Nadelchen, die nur in den seltensten Fällen, bei grösserer Ausbildung eine lichte Mitte erkennen lassen, liegen kleine Schüppchen, Blättchen und Fäserchen eines lichtgrünlichen Glimmers von schwachem Dichroismus richtungslos zerstreut. Sie sind von unregelmässiger Gestalt und an den Rändern meist gefranst und zerfasert. Zwischen gekreuzten Nicols tritt dieser Glimmer mit hellleuchtenden Farben stark hervor. Endlich betheilt sich auch Quarz in untergeordneter Weise an der Zusammensetzung der Thonschieferpartien. Dagegen ist kohlenaurer Kalk, der im Thonschiefer von Brilon in sehr reichlicher Menge auftritt, hier nicht zu beobachten.

Grössere makroskopische Individuen finden sich in ziemlich reicher Anzahl durch das ganze Gestein und zwar sind es Quarz und Feldspath. Dieselben treten sowohl inmitten des porphyrischen Materials als auch inmitten des Thonschieferschlammes auf. Der Quarz ist an Menge überwiegend vorhanden, zeigt vollständig unregelmässige

Umrisse und hat meist das Aussehen von Bruchstücken und Splintern. Während einige derselben reich an Flüssigkeitseinschlüssen sind, führen viele andere nur auffallend wenige derselben. Glaseinschlüsse waren nicht in ihnen zu beobachten, dafür aber in einigen derselben die für die Quarze der Porphyre so charakteristischen Einschlüsse von feinkörniger, felsitischer Grundmasse. Auch die Feldspathe sind fast sämtlich nur unregelmässig gestaltete Bruchstücke grösserer Individuen. Da, wo ihre rechteckige Gestalt noch ziemlich deutlich an die des Feldspaths erinnert, sind doch die Ecken stets bedeutend abgerundet und die Ränder mehr oder weniger alterirt. Sie sind sämtlich einer sehr bedeutenden Umwandlung unterlegen gewesen, so dass sie, mit Ausnahme weniger kleiner Partikel und Schmitzchen in grösseren Feldspathen, gar nicht mehr polarisiren, vielmehr eine sehr trübe, bräunliche, mehligte Masse darbieten, die von wenigen lichten, meist parallelen Linien durchsetzt ist, ähnlich wie es bei zahlreichen Orthoklasen in Syeniten, Graniten und Gneissen zu beobachten ist, und welches namentlich auf eine molekulare Umwandlung der Feldspathsubstanz zurückgeführt wird. Im auffallenden Lichte zeigen diese Feldspathe eine weisse bis weisslichgelbe Farbe.

Das Material, das zu dieser Untersuchung vorlag und welches der Verfasser ebenfalls durch die Freundlichkeit des Herrn Professor Zirkel erhielt, trug noch die ursprüngliche Etiquette: „Thonschiefer im Beginn der Metamorphose zu Porphyr, Bruchhäuser Steine, Westphalen.“ Bereits im Anfange dieser Abhandlung wurde dieses Porphyrs der Bruchhäuser Steine und des interessanten Uebergangs desselben in Thonschiefer gedacht. Hier sei in Kürze nochmals darauf zurückgekommen, dass sich daselbst „in der Nähe des Porphyrs im Thonschiefer viele kleine Punkte und Flecke, sowie grössere Partien von Feldspathsubstanz, beziehentlich Porphyrmasse einstellen, die nach dem Porphyr zu an Menge und Grösse zunehmen, so dass schliesslich der Thonschiefer gar nicht mehr der vorwaltende Theil des Gesteins ist, vielmehr weisse, eckige, scharfkantige und fragmentähnliche, sowie rundliche Massen von der Grösse mehrerer Linien bis zu drei Viertel der ganzen Bruchfläche einnehmen. Das Gestein ist dabei noch schieferig und sieht auf den Schieferungsflächen ganz thonschieferartig aus. Diese Einschlussmassen werden allmählig zu zoll- bis fussgrossen Brocken von solcher Häufigkeit, dass die schwarze Masse des Schiefers nur noch als schwache Streifen, als Adern und Trümmer darin erscheint, bis sich zuletzt auch diese verlieren und damit der Uebergang in Felsitporphyr vollendet ist.“ Diesen Uebergang hat man, wie auch die oben angeführte Bezeichnung des Gesteins besagt, durch die Annahme einer Umwandlung des Thonschiefers zu erklären versucht. Lossen sagt darüber ¹⁾: Es scheinen echte Eruptivporphyre porphyrtartige Umbildungen im Thonschiefer bewirkt zu haben und überdiess Breccien den falschen und echten Porphyr zu verbinden. Die mikroskopische Untersuchung lässt dagegen, wie eben dargethan, mit aller Entschiedenheit erkennen, dass wir es in diesem Gestein nicht mit einem umge-

¹⁾ Zeitschrift. d. d. g. G. 1869, pag. 322.

wandelten Schiefer, sondern mit einem Porphyrtuff zu thun haben. Dass bei einem solchen in der Richtung nach dem Porphyr hin das porphyrische Material, in der Richtung nach dem Thonschiefer hin aber das Material des letzteren vorherrschen kann, ja muss, ist selbstverständlich und bedarf darum keiner weiteren Worte. Die Annahme der Umwandlung des Thonschiefers zur Erklärung des allmäligen Ueberganges ist infolge dessen gar nicht mehr nöthig. Das speciell hier untersuchte Gestein entspricht jener Zwischenstufe, wo porphyrisches Material und Thonschiefermasse ungefähr im Gleichgewichte stehen und bedauert Verfasser nur, dass ihm nicht auch noch Proben von anderen Stufen des allmäligen Ueberganges zur Verfügung standen.

Die als „Schalsteine“ bezeichneten Gesteine von der Grube Victor bei Assinghausen in zweierlei Vorkommnissen und vom Stollen der Grube Grönebach bei Elpe sind ebenfalls ohne allen Zweifel Porphyrtuffe. An die Schalsteine erinnert nur der in ihnen abgelagerte kohlen saure Kalk, der bei einigen derselben in sehr bedeutender Menge vorhanden ist. Von Material, welches den Gemengtheilen der Grünsteine entspräche (was doch zum Begriff der Schalsteine unbedingt gehört) ist keine Spur wahrzunehmen: weder Augit, noch Hornblende, noch Magneteisen, noch deren Umwandlungsproducte; trikliner Feldspath nur in seltenen Fällen. Da diese Gesteine wesentlich auch aus einer dichten, feinkörnigen Masse bestehen, in welcher einzelne grössere Krystalle, Körner und Bruchstücke, vornehmlich von Quarz und Feldspath auftreten, so empfiehlt es sich, auch hier, wie in den Porphyren, die feinkörnige Masse zunächst zu betrachten, um dann zur Beschreibung der gröbereren Gemengtheile überzugehen. Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, dass hier ein ähnlicher Gegensatz, respective eine ähnliche Beziehung wie in den echten Porphyren zwischen Grundmasse und porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien herrsche; ebensowenig soll, wenn die dichte Masse dieser Tuffe, der Kürze des Ausdrucks wegen, im Fernern zuweilen mit „Grundmasse“ bezeichnet wird, diese dadurch als identisch mit der porphyrischen Grundmasse erklärt werden.

Unter dem Mikroskop zeigen diese Gesteine in ihrer Beschaffenheit nur unbedeutende Abweichung von dem früher beschriebenen Porphyrtuff von den Bruchhäuser Steinen. Sie sind nämlich ebenfalls aus porphyrischem Material und aus Thonschiefermasse zusammengesetzt, doch ist in diesen Gesteinen eine derartige Sonderung des Materials, wie sie in jenem Gestein fast durchgängig zu beobachten war, nicht durchgeführt. Die beiderseitigen Massen gehen eine viel innigere Vermischung ein; eine factische Durcheinandermengung derselben hat stattgefunden. Daneben sind allerdings auch in untergeordnetem Maasse Partien nur aus den Bestandtheilen des Thonschiefers aufgebaut, und wiederum andere, welche nur aus porphyrischem Material zusammengesetzt sind, zu beobachten. Die grösste Menge von Thonschiefermaterial findet sich in dem einen Tuff von der Grube Victor; daher zeigt auch derselbe im Handstück, vornehmlich auf den Spaltungsflächen, grosse Aehnlichkeit mit einem grobflaserigen, weichen Thonschiefer. In den beiden andern Gesteinen (von der Grube Grönebach und in einem zweiten Vorkommen von der Grube Victor) ist das Porphyrmaterial

zum Theil überwiegend vorhanden und ähneln diese Gesteine im Handstücke daher schon mehr einem Porphyr; trotzdem sind sie noch ausgezeichnet geschichtet und nach einer Richtung leicht spaltbar. In dem einen Porphyrtuff von der Grube Victor wechseln im Handstück dünne Schichten von grosser Spaltbarkeit und mit weisslich glänzenden Spaltungsflächen, die wieder durch zwischengelagerte Theilchen von Eisenoxydhydrat hellröthlich marmorirt und punktirt sind, mit Partien von mehr massigem Gefüge und körnigem Bruche ab, welche sich u. d. M. vorwiegend aus feinkörnigem, porphyrischen Material zusammengesetzt erweisen.

Das Material, welches dem Thonschiefer angehört, ist genau dasselbe wie beim Tuff von den Bruchhäuser Steinen. Dieselben kleinen, schwarzen, krystallinischen Nadelchen, welche dort beschrieben wurden, liegen hier ebenfalls in reicher Anzahl richtungslos durcheinander, doch treten sie an Menge hinter denen des Tuffes der Bruchhäuser Steine zurück. Dafür ist in den hier beschriebenen Gesteinen ganz lichter bis farbloser Glimmer in reichem Maasse vorhanden; auch der Quarz tritt häufiger als Gemengtheil der Thonschieferpartien auf. Kohlensaurer Kalk ist hier unter dem Thonschiefermaterial auch nicht zu beobachten.

Wie bereits erwähnt, zeigt die Hauptmasse dieser sogenannten Schalsteine eine innige Vermengung von Thonschiefer- und Porphyrmaterial. Sie ist folgendermassen zusammengesetzt: der Hauptgemengtheil ist Quarz, dessen Körnchen bis zu grosser Kleinheit herabsinken; nur selten sind dazwischen auch Feldspathpartikel mit Sicherheit nachzuweisen, wenn gleich zu vermuthen steht, dass Feldspath ebenfalls Antheil an der Zusammensetzung nimmt. Glimmer ist ebenfalls in bedeutender Menge vorhanden, derselbe bildet nur selten grössere Blättchen, als vielmehr kleine Nadelchen, Schmitzchen und Fäserchen, die in der Grundmasse zerstreut liegen, im gewöhnlichen Lichte fast farblos sind, nur einen schwach grünlichen Schein zeigen, im polarisirten Lichte aber mit helleuchtenden Farben hervortreten. Es sind ganz dieselben Gebilde, welche früher als Gemengtheile der Thonschieferpartien beschrieben wurden und ist daraus, sowie aus dem Umstande, dass die reinen Porphyrtuffpartien vollständig frei von Glimmer sind, zu entnehmen, dass der gesammte Glimmer der Gesteine dem Thonschiefermaterial zugehört. Die kleinen Fäserchen und Nadelchen von Glimmer sind meist richtungslos durch die Grundmasse zerstreut, so vor Allem in dem einen Gestein von der Grube Victor. In dem andern und in demjenigen von der Grube Grönebach sind diese Glimmerpartikel stellenweise in paralleler Lagerung zu grösseren, unregelmässigen Haufwerken vereinigt; diese zeigen ausgezeichnete Aggregatpolarisation und stimmen in ihrer Gesammtrichtung im Wesentlichen überein; dadurch erhält das Gestein von der Grube Grönebach mehr als die übrigen u. d. M. stellenweise ein sehr schieferiges Aussehen. In den meisten untersuchten Präparaten war ferner noch an den Rändern zahlreicher grösserer Quarz- und Feldspathkörner, sowie in der Umgebung der in der Grundmasse liegenden Haufwerke von kohlensaurem Kalk eine parallele Anordnung zahlreicher Glimmerblättchen in senk-

rechter Stellung zu den Rändern jener Individuen und Haufwerke zu beobachten. Als Gemengtheile der Grundmasse treten ausser Quarz, Feldspath und Glimmer endlich noch jene schwarzen, krystallinischen Nadelchen auf. Am häufigsten sind dieselben in dem einen Tuff von der Grube Victor zwischen das porphyrische Material eingelagert, wodurch die Grundmasse an diesen Stellen ein trübes, staubartiges Aussehen erhält. In dem anderen Tuff von der Grube Victor und in dem von der Grube Grönebach treten dagegen besagte dunkle Nadelchen an Zahl sehr zurück und bedingen dadurch ein lichter Aussehen und grössere Pellucidität der Grundmasse dieser Gesteine.

Wie im Porphyrtuff von Bruchhausen liegen auch in der dichten Masse der hier beschriebenen Tuffe viele grössere Quarze, welche, ihrer unregelmässigen Begrenzung nach zu schliessen, erst wieder grösstentheils durch Zertrümmerung anderer Quarze entstanden sein dürften. Dieselben sind meist arm an Flüssigkeitseinschlüssen, nur einige machen davon eine Ausnahme. Glaseinschlüsse wurden in den Quarzen dieser Tuffe ebenfalls nicht beobachtet, dagegen waren wiederholt Einschlüsse feinkörniger Grundmasse darin nachzuweisen. Vereinzelte Quarze in dem einen Tuff von der Grube Victor zeigen merkwürdiger Weise eine vollständig abgerundete Gestalt, während alle übrigen sich durch sehr scharfe Ecken auszeichnen. Neben dem Quarz tritt auch Feldspath in grösseren Individuen auf, doch niemals in grosser Häufigkeit, am zahlreichsten in dem einen Tuff von der Grube Victor und hier wieder vornehmlich in den oben erwähnten quarzreichen, durch Eisenoxydhydrat rothbraun gefärbten Partien. Immer kommen die Feldspathe in der Form ganz unregelmässig begrenzter Bruchstücke vor; kein einziger regelmässiger Krystalldurchschnitt konnte beobachtet werden. Die meisten von ihnen enthalten eine grosse Menge von Einschlüssen; diese sind grösstentheils dunkle, lamellare oder nadelförmige, beziehentlich punktförmige Gebilde, neben welchen ausserdem noch Flüssigkeitseinschlüsse und Dampfporen in geringerer Anzahl vorkommen. In vielen der Feldspathfragmente sind die dunklen Einlagerungen in solcher Menge vorhanden, dass erstere im gewöhnlichen Lichte bei geringer Vergrösserung sehr trübe aussehen. Die Feldspathsubstanz scheint nur wenig umgewandelt zu sein, wenigstens polarisirt sie grösstentheils noch mit sehr lebhaften Farben.

Glimmer ist als porphyrischer Gemengtheil nicht vorhanden, einzelne grössere Blättchen desselben rühren augenscheinlich mit aus dem Thonschiefermaterial her. Der kohlen saure Kalk, der sich in allen diesen Tuffen reichlich vorfindet und wohl eben zur Bezeichnung dieser Gesteine als Schalsteine die Veranlassung gegeben hat, bildet, abgesehen von den in einzelnen Feldspathen und sonst hie und da auftretenden kleinen Partikelchen, meist grössere, zusammenhängende, unregelmässig begrenzte Massen, die nur in den seltensten Fällen einem einheitlichen, aus einer Anzahl von Zwillingslamellen zusammengesetzten Kalkspathkörper entsprechen, als vielmehr meist Haufwerke grösstentheils unregelmässig gestalteter Kalkspathkörnchen von trüber Beschaffenheit sind, die in Folge dessen ein erdiges Aussehen besitzen. Hin

und wieder finden sich inmitten solcher Kalkpartien Theile von Feldspathen vor, so dass es dadurch, wenigstens für diese, den Anschein gewinnt, als seien sie an Stelle allmählig zersetzter Feldspathe im Gestein abgesetzt worden; trotzdem müssen wir wohl dem grössten Theile dieser umschlossenen Partien von kohlensaurem Kalk Ursprünglichkeit zuerkennen. Die Kalkspathmassen werden wiederholt von schmalen Klüften durchsetzt, die mit einem feinfaserigen, lichtgrünlichen, stark doppelbrechenden, glimmerartigen Mineral ausgefüllt sind, welches mit jenem früher erwähnten, senkrecht an dem Rande grösserer Individuen angesiedelten Minerale vollständig übereinstimmt; das Mineral in den kleinen Klüften ist entschieden secundär und ist daher wohl auch für das andere ein gleicher Ursprung anzunehmen. Das Eisenoxydhydrat, welches sich in einzelnen Lagen des einen Tuffes von der Grube Victor sehr reichlich vorfindet, hat sich auf zahlreichen Klüften des Gesteins in schmalen Streifen und in grösseren Haufwerken von lockerer Beschaffenheit abgesetzt.

Anhangsweise folge hier die Beschreibung des sogenannten „Porphyrs“ vom Weinberg bei Brachthausen, welcher Enkriniten führt und sich, wie bereits erwähnt, unter dem Mikroskop sofort als typischer, feinkörniger Sandstein zu erkennen gibt. Derselbe besteht wesentlich aus unregelmässigen, mehr oder weniger abgerundeten Quarzkörnern. Diese sind fast sämmtlich sehr reichlich mit Flüssigkeitseinschlüssen erfüllt, welche durchgängig nur geringe Grösse besitzen, zum Theil sogar zu sehr bedeutender Winzigkeit herabsinken und zumeist in langen Reihen hintereinander angeordnet liegen. Diese Reihen verlaufen häufig vollständig durch das ganze Quarzkorn von einem Rande desselben zum anderen, an den Rändern plötzlich abgeschnitten, woraus sich ebenfalls die klastische Natur dieser Quarzkörner erkennen lässt. Viele der Quarze sind von Flüssigkeitseinschlüssen in so beträchtlichem Maasse angefüllt, dass sie durch dieselben ganz trübe und grau gefärbt erscheinen. Die ganze Beschaffenheit der Quarze spricht dafür, dass sie nicht aus Porphyren, sondern aus älteren Gesteinen stammen, was durch das gänzliche Fehlen der Einschlüsse von Glas und felsitische Grundmasse bestätigt wird.

Zwischen den Quarzkörnern befinden sich sodann auch Fragmente zusammengesetzter Gesteine. Die Klüfte zwischen den Quarzkörnern und Gesteinsfragmenten sind mit braunem Eisenoxydhydrat erfüllt, wodurch das Gestein die dunkelbraune Farbe erhält, die im Handstück hervortritt.

IV. Grünsteine (Diabase).

(„Hyperite“ und „Labradorporphyre“ v. Dechens.)

1. Geographisches und Geologisches.

Die durch v. Dechen als Hyperit oder Hypersthenfels bezeichneten Gesteine treten nach seiner Beschreibung¹⁾ in schmalen Zügen, die in ihrer Richtung dem Streichen der Gebirgsschichten entsprechen, in der mittleren Abtheilung des Devon (D. Lenneschiefer) unter ähnlichen Verhältnissen wie die Porphyre auf. Am häufigsten ist das Vorkommen ganz in der Nähe der Grenze des Fürstenthums Waldeck, südlich von der Stadt Brilon, in der Gegend des oberen Laufes der Ruhr, zwischen Wiemeringhausen, Siedlinghausen, Silbach und Hiltfeld. Ausserdem tritt „Hyperit“ noch vereinzelt bei Olsberg und ganz gegen Westen bei Altena und Breckerfeld auf, von welch' letzterem Punkte ein Vorkommen von der Ennepe östlich von Rüggeberg zur Untersuchung vorlag. In der Gegend der oberen Ruhr unterscheidet v. Dechen sechs hauptsächliche Züge dieses Gesteins, von denen der erste stellenweise eine Mächtigkeit von 70—100', der zweite eine solche bis zu 500' erlangt; in letzterem sollen sich übrigens wiederholt grosse Partien des Nebengesteins eingeschlossen finden, welche aus einem hellgrauen, harten Schiefer von splittrigem und unebenen Bruch bestehen.

Die übrigen Grünsteine, durch v. Dechen als „Labradorporphyre“ bezeichnet²⁾, bilden zunächst Züge in der Gegend von Brilon, wo sie sich von Oberberge bis östlich gegen Giershagen hin erstrecken, sodann treten sie südlich davon im Ruhrthale in Gemeinschaft mit jenen „Hyperiten“ auf, wo wiederholt ein allmäliger Uebergang aus dem einen Gestein in das andere zu beobachten sein soll; und endlich bilden sie noch ebenfalls nur vereinzelt Vorkommen weiter gegen Westen, an der Volme, in der bereits genannten Gegend von Breckerfeld.

Zur Untersuchung lagen Gesteine aus der Gegend von Niederfeld, vom Rimberg am oberen Laufe der Ruhr und aus der Gegend von Breckerfeld, von der Volme vor. Zur bequemeren Namhaftmachung seien dieselben hier gleich nach einander aufgezählt und mit Nummern versehen.

1. „Hyperit“, zwischen Wiemeringhausen und Niederfeld, rechte Ruhrseite, zweites Lager.
2. „Hyperit“ von der Ruhr, oberhalb Niederfeld, viertes Lager,
3. „Grünstein“ vom Rimberg bei Niederfeld an der Ruhr.
4. „Grünstein“ vom Rimberg bei Niederfeld an der Ruhr (anderes Lager).
5. „Hyperit“ von der Ennepe, östlich Rüggeberg.

¹⁾ Verhandlungen des naturhistor. Vereines d. preuss. Rheinlande und Westphalens. 12. Jahrg., 2. Heft, pag. 194 und Karsten's und v. Dechen's Archiv. Bd. 19, pag. 486 ff. und pag. 503 ff.

²⁾ A. a. O. pag. 196 und Bd. 19 pag. 456.

6. „Grünstein“ von der Volme, oberhalb Breckerfeld, (Nummerstein 1·76).

7. „Grünstein“ von der Volme, oberhalb Breckerfeld, (Nummerstein 1·97—1·96).

Die Grünsteine 3, 4, 6 und 7 wurden auch als Labradorporphyre bezeichnet; freilich sind in den vorliegenden Stücken makroskopische Feldspathe nicht ausgeschieden.

2. Mikroskopische Untersuchung.

Nachdem in jüngster Zeit durch die optische und mikroskopische Untersuchung des augitischen Gemengtheils viele bis dahin als Hyperite aufgefasste Gesteine ihres Charakters als solche entkleidet wurden und sich als Gabbro, oder als Diabase oder Diorite erwiesen, gestatteten auch die als Hyperite aufgeführten Gesteine der Ruhr- und Volmegegend von vorn herein einigen Zweifel an ihrer Hypersthenitnatur. In Wirklichkeit ergab denn auch die mikroskopische Untersuchung, wie hier gleich vorausgeschickt sein mag, dass sämmtliche als Hyperite bezeichneten Gesteine, gleich den übrigen, Grünsteine und Labradorporphyre genannten, nur Diabase sind.

Alle diese Diabase zeigen im Handstück zwar verschiedene Abstufungen in der Grössenausbildung ihrer Gemengtheile, indem einige sehr dicht, andere von gröberem Korn sind, weichen auch bezüglich des Vorherrschens des einen oder anderen Gemengtheils, sowie durch den verschiedenen Grad der Zersetzung von einander ab, doch sind die dadurch hervorgerufenen Unterschiede so wenig charakteristisch und eingreifend, dass von einer makroskopischen Beschreibung dieser Gesteine hier füglich abgesehen werden kann und sofort die Resultate der mikroskopischen Untersuchung folgen sollen.

Als Gemengtheile dieser Diabase treten auf: Plagioklas, Augit und sein Zersetzungsproduct, der Viridit, Magneteisen, Titaneisen, Epidot und Apatit; daran schliessen sich noch einige Zersetzungsproducte. Die Plagioklasdurchschnitte sind, wie das für die Diabase überhaupt charakteristisch ist, sämmtlich in langer Leistenform ausgebildet und durchgängig von regelmässiger, scharfumgrenzter Gestalt, welche im Dünnschliff auch dann noch meist deutlich zu erkennen ist, wenn die Feldspaths substanz bereits vollständig der Umwandlung anheimgefallen ist. Eine Umwandlung haben übrigens die Feldspathe dieser sämmtlichen Diabase erfahren, doch ist dieselbe in den verschiedenen Gesteinen verschieden weit vorgeschritten. Am frischesten sind die Plagioklase noch in den Diabasen Nr. 7 und 5. Bei fast sämmtlichen derselben ist daher die Zwillingstreifung noch sehr deutlich zu erkennen, nur bei wenigen ist dieselbe verwischt; die einzelnen Zwillinglamellen polarisiren mit lebhaften Farben. Vorgeschrittener in der Zersetzung sind die Feldspathe in den Diabasen Nr. 2, 3, 4 und 6, so dass sie durch Umwandlungsproducte und andere an Stelle der Feldspaths substanz abgeschiedene Massen sehr getrübt sind und die Zwillingstreifung dadurch unterbrochen ist; doch zeigen die erhaltenen Reste der Feldspaths substanz noch lebhaftes Polarisation. Endlich ist bei

dem Diabas Nr. 1 die Umwandlung eine so bedeutende, dass nur in den allerseltensten Fällen und dann auch nur stückweise eine Zwillingstreifung an den Plagioklasen zu beobachten ist. Ueberhaupt ist bei diesem Gestein einheitliche Feldspathsubstanz durchgehends fast gar nicht mehr wahrzunehmen.

Dass das augitische Mineral in diesen Gesteinen niemals Hypersthen, sondern stets Augit ist, erkennt man im Dünnschliff sofort an dem Verlauf der Spalten und Sprünge in demselben, der durchaus nicht demjenigen entspricht, welchen wir im Hypersthen zu beobachten gewohnt sind, für den Augit aber geradezu charakteristisch ist; auch zeigt das Mineral niemals Dichroismus. Der Augit tritt, auch wo er noch sehr frisch erhalten und von scharfen Rändern begrenzt ist, niemals in regelmässigen Formen auf, sondern bildet vollständig unregelmässige, vielgestaltige, durch zahlreiche eckige Einbuchtungen der übrigen Masse zerrissene Partien, was sich häufig bis zur vollständigen Abtrennung kleiner Partien von der Hauptmasse fortsetzt, so dass der Augit, abgesehen von der Massenhaftigkeit desselben in einigen dieser Gesteine, wiederholt als Ausfüllungsmaterial zwischen den regelmässig ausgebildeten Feldspathkrystallen erscheint. Es geht daraus hervor, dass der Augit sich später verfestigte als der Feldspath. Ist der Augit schon einer theilweisen Zersetzung unterlegen gewesen, so sind natürlich die Umrisse vor Allem stark alterirt. Die Umwandlung des Augits in den verschiedenen Gesteinen geht keineswegs immer Hand in Hand mit derjenigen des Feldspaths. Im Gegentheil findet sich in solchen Diabasen mit sehr stark, ja vollständig zersetzten Feldspathen noch durchgängig ganz frischer Augit; der Diabas Nr. 1 liefert dazu einen ausgezeichneten Beleg.

Die Verwitterung und Umwandlung des Feldspaths gibt sich im gewöhnlichen Lichte durch starke Trübung desselben zu erkennen, unter dem Polarisationsapparate erweist sich das Zersetzungsproduct als ein kurzfasriges, buntstrahliges, eisblumenähnliches Aggregat. Hand in Hand mit der Umwandlung erfolgt zumeist eine Ansiedelung der Zersetzungsproducte des Augits im Innern der Feldspathe. Zunächst erfolgt dieselbe auf Spalten zwischen den Zwillinglamellen, bei weiter vorgeschrittener Zersetzung durchziehen diese Massen die Feldspathsubstanz nach allen Richtungen und verdrängen dieselbe in Gemeinschaft mit deren eigenem Umwandlungsproducte schliesslich vollständig. Die Umwandlungsproducte des Augites sind vor Allem Viridit, kohlensaurer Kalk und vielleicht auch Magneteisen. Der Viridit tritt in den meisten dieser Diabase in reichlicher Menge auf, theils in grösseren Aggregaten, theils in feiner Vertheilung innerhalb der Feldspathe oder zwischen denselben. Er stimmt in seiner Beschaffenheit und in seinem ganzen Auftreten vollständig mit der Beschreibung überein, welche Dathe in ausführlicher Weise in seiner Abhandlung „über Diabase“ geliefert hat¹⁾, und kann daher hier auf jene verwiesen werden; nur sei noch bemerkt, dass ein Vorkommen des Viridits in Form kleiner Schüppchen niemals zu beobachten war, vielmehr bildet derselbe stets

¹⁾ Mikroskopische Untersuchungen über Diabase von Fr. Ernst Dathe.

lange Nadelchen und zugespitzte Fäserchen. Kohlensaurer Kalk findet sich in sämmtlichen Diabasen, in einigen nur in geringer Menge, als Ausfüllungsmaterial kleiner Spältchen und Hohlräume (Gesteine Nr. 1, 3 und 7), in anderen (Nr. 2 und 5) reichlicher und endlich in den Gesteinen Nr. 4 und 6 in ungemein reichem Maasse; in Nr. 4 beträgt er mindestens 50 Proc. des ganzen Gesteins. Es kann hier der früheren, jüngst noch von Dathé näher begründeten Ansicht, dass der kohlen-saure Kalk in den Diabasen secundär sei, nur beigepflichtet werden, fortgesetzt gibt sich derselbe als neuangesiedeltes Mineral zu erkennen. Theils findet er sich inmitten grösserer Viriditpartien, theils bildet er schmale Gänge durch's Gestein, welche die Gemengtheile (Augit, Feldspath, Magneteisen etc.) durchsetzen. Besonders schön sind dergleichen Gänge in Diabas Nr. 7 zu beobachten. Dieselben stehen häufig wieder mit anderen Partien und Körnchen von kohlen-saurem Kalk, die im Gestein zerstreut liegen, in Verbindung, so dass für diese die gleiche Art der Entstehung angenommen werden muss. Der kohlen-saure Kalk scheint in erster Linie aus der Zersetzung des Augits hervorgegangen zu sein, womit übereinstimmt, dass sich in den Gesteinen mit noch ziemlich frischem Augit die geringsten Mengen kohlen-sauren Kalkes finden, während in den beiden Gesteinen Nr. 4 und 6 mit vollständig umgewandeltem Augit der Kalkgehalt ein ungemein hoher ist. Der kohlen-saure Kalk hat sich indessen keineswegs immer an Stelle des Augits, sondern zumeist sogar an anderen Orten im Gestein abgeschieden, so z. B. auch häufig innerhalb zersetzter Feldspathe. Noch sei erwähnt, dass im Gestein Nr. 5 sich mehrfach grössere Massen kohlen-sauren Kalkes, allseitig von Veridit umschlossen, vorfinden, die ihrerseits wiederum mehrere unregelmässig gestaltete, farblose Körner eines einfachbrechenden Minerals umschliessen, welches allem Anschein nach Granat sein dürfte. Dass Magneteisen bei Zersetzung des Augits sich ebenfalls gebildet habe, hat wohl in einzelnen Fällen viel Wahrscheinlichkeit für sich, lässt sich jedoch nicht mit voller Sicherheit constatiren. In den Gesteinen Nr. 4 und 6, in welchen gar keine unzeretzte Augitsubstanz mehr zu finden ist, tritt ausser Viridit noch ein anderes Umwandlungsproduct des Augits in grosser Menge auf. Dasselbe bildet meist grössere, zusammenhängende, unregelmässige Massen, von zum Theil scharfliniger Begrenzung, so dass sie noch sehr auffällig an die unregelmässigen, aber sehr leicht wieder zu erkennenden Formen der Durchschnitte des Augits erinnern. Zum Theil kommt das Zersetzungsproduct auch nur in lockeren Haufwerken vor, die nach dem Rande zu verschwommen sind und sich allmählig auflösen. Im durchfallenden Lichte erscheinen diese Partien braun, im auffallenden graulich- bis grünlichweiss. Bei starker Vergrösserung ist zu erkennen, dass sie namentlich aus einer Summe höchst kleiner, abgerundeter Körnchen mit trüber, bräunlichdurchscheinender Mitte und dunklem Rande bestehen, welche das Licht einfach brechen. Zwischen diesen liegen in ebenfalls reicher Menge andere kleine, farblose, das Licht doppelbrechende Körnchen, welche sich bei starker Vergrösserung zwischen gekreuzten Nicols als kohlen-saurer Kalk erweisen. Diese innige Imprägnirung der braunen Partien mit kohlen-saurem Kalk erklärt es, dass

dünne Stellen derselben im polarisirten Lichte in der Regel einigermaßen leuchtend hervortreten. In einem mit Chlorwasserstoffsäure längere Zeit behandelten Präparate war daher eine solche Doppelbrechung nicht mehr zu beobachten. Beide Substanzen, sowohl kohlenaurer Kalk als auch die kleinen, trüben Körnchen sind entschieden durch Zersetzung des Augits direct aus diesem hervorgegangen. Was die kleinen Körnchen ihrer Natur nach sind, ist nicht zu entscheiden; nach langanhaltender Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure unter starker Erwärmung zeigten sie nicht die geringste Veränderung.

Von Erzen finden sich in den untersuchten Diabasen zunächst Titaneisen und Magneteisen, ersteres an Menge bedeutend vorwiegend. Beide Mineralien lassen niemals regelmässige Formen erkennen; eine Unterscheidung derselben im frischem Zustande würde dadurch ungemein erschwert sein. Das Titaneisen gibt sich jedoch immer durch sein bekanntes, charakteristisches, graulichweisses Zersetzungsproduct zu erkennen, in welches es zum Theil oder auch vollständig übergegangen ist. Im Diabas Nr. 3 ist das schwarze Erz noch in Linien und Streifen zwischen der weissen, ausgebreiteten Substanz vorhanden. Diese schwarzen Linien laufen theils parallel, theils durchkreuzen sie sich (in der früher bei Beschreibung des Titaneisens einiger Porphyre besprochenen Weise). In den übrigen Diabasen bilden das noch erhaltene Erz und sein Zersetzungsproduct nur unregelmässige Massen. In Nr. 4 ist sämmtliches Erz der Umwandlung anheimgefallen und nur das weisse Product derselben noch zu beobachten. Das Magneteisen steht, wie erwähnt, an Menge hinter dem Titaneisen zurück. Im Diabas Nr. 4 ist keine Spur von demselben zu entdecken; in Nr. 1 tritt es ebenfalls sehr spärlich auf. Dass ein Theil des Magneteisens, namentlich, wo es inmitten des Augits vorkommt, möglicher Weise aus diesem durch Zersetzung desselben hervorgegangen sein dürfte, wurde bereits angedeutet. Ein anderer Theil des Magneteisens gehört aber ganz entschieden den ursprünglichen Gemengtheilen dieser Diabase zu. Hin und wieder hat eine theilweise Umwandlung des Magneteisens in Eisenoxydhydrat stattgefunden.

Ausser Titaneisen und Magneteisen findet sich in allen diesen Diabasen, wie auch schon im Handstück zu erkennen ist, in geringer Menge Eisenkies. Er gibt sich im auffallenden Lichte durch seine gelbe Farbe und durch den starken Metallglanz zu erkennen. Niemals zeigt derselbe eine Umwandlung zu Eisenoxydhydrat, vielmehr hat er stets ein sehr frisches Aussehen. Von ihm umschlossene kleine Feldspäthchen sind vor der Umwandlung ebenfalls bewahrt geblieben, und zeichnen sich demgemäss durch ihre grosse Frische aus. Epidot ist verhältnissmässig wenig in diesen Gesteinen enthalten; am reichsten daran ist das mit Nr. 3 bezeichnete, ausserdem enthalten dieses Mineral noch in geringer Menge die Vorkommen Nr. 1, 2 und 5. Dasselbe tritt in kleinen, unregelmässig begrenzten Körnchen von lichtgrünlicher bis gelblichbrauner Farbe auf, welche meist pellucid sind und das Licht stark doppelbrechen. Im polarisirten Lichte treten sie daher mit leuchtenden Farben hervor. Die meisten dieser Körnchen, wenn nicht sogar sämmtliche, mögen secundärer Entstehung sein; wiederholt fanden sich

dieselben in secundären Partien von Kalkspath und von Viridit eingelagert oder auch inmitten zersetzter Feldspathe abgeschieden.

Apatit ist in auffallend geringer Menge in diesen Diabasen vorhanden; einigermassen reichlich tritt er nur in den Varietäten Nr. 3 und 7 auf.

Olivin ist in sämmtlichen untersuchten Dünnschliffen aller dieser Diabase niemals zu beobachten gewesen.

Resultat.

Die untersuchten „Porphyre“ der Lennegegend, sowohl die massigen, als auch die schieferigen erweisen sich mit Ausnahme derjenigen vom Steimel bei Schameder und vom Weinberg bei Brachthausen, als wirkliche eruptive Porphyre.

Sämmtliche Porphyre besitzen krystallinisch ausgebildete Grundmasse.

Der makroskopische Unterschied zwischen den massigausgebildeten und den schieferigen Porphyren gibt sich auch mikroskopisch wieder zu erkennen. Die massigen Porphyre führen eine durchaus gleichmässig ausgebildete Grundmasse, welche in einigen sphärolitische Structur zeigt. Die schieferigen Porphyre zeichnen sich durch sehr abweichende Grösse und Anordnung des Kornes einzelner Partien der Grundmasse aus. Durch den schlierenartigen Verlauf dieser abweichend ausgebildeten Partien in der übrigen Grundmasse wird fast sämmtlichen dieser schieferigen Porphyre eine ausgezeichnete Fluctuationsstructur aufgedrückt.

Die massigen Porphyre führen sämmtlich porphyrische Quarze, von denen die meisten Glaseinschlüsse besitzen.

Die schieferigen Porphyre enthalten, mit Ausnahme desjenigen von Niederdresselndorf, niemals Quarz als porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheil. In den Quarzen der Grundmasse sind keine Glaseinschlüsse zu beobachten.

Einige der massigen Porphyre führen eine Anzahl eingeschlossener Thonschieferfragmente.

Die schieferigen Porphyre sind sämmtlich sehr reich an eingeschlossenem Thonschiefermaterial. Dasselbe lässt fast immer eine starke Bearbeitung durch die porphyrische Masse erkennen; es tritt theils in scharfbegrenzten Fragmenten, theils in verschwommenen Partien auf, die das Aussehen haben, als seien sie als weiche Schlamm Massen eingeschlossen worden; theils ist es in höchst feiner Vertheilung durch die ganze Grundmasse dieser Gesteine verbreitet. Die Structurverhältnisse der Grundmasse schliessen indessen die Ansicht aus, als ob diese schieferigen Porphyre Tuffgesteine seien, welche den Schalsteinen der Diabase zu vergleichen wären.

Diese Gegensätze führen auf die Vermuthung, dass die Entstehungsweise der massigen und der schieferigen Porphyre — wenn sie auch beide Eruptivgesteine sind — doch eine etwas abweichende war.

Die Identificirung dieser flaserigen Porphyre der Lennegegend mit den Porphyroiden des Taunus, der Ardennen etc. und die Bezeichnung der ersteren als solche ist demnach nicht gerechtfertigt.

In einigen Porphyren tritt Titaneisen und sein Zersetzungsproduct reichlich auf.

Glimmer ist nur selten als makroskopischer Gemengtheil vorhanden.

In dem Gestein von Schameder ist die Grundmasse abweichend von derjenigen der übrigen schieferigen Porphyre beschaffen, sie ist fast vollständig aus kleinen, krystallinischen, farblosen Nadelchen zusammengesetzt. Das Gestein ist entschieden kein umgewandelter Schiefer. Die Porphyrnatur desselben ergibt sich aus der mikroskopischen Untersuchung zwar als wahrscheinlich, kann jedoch nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden, vielmehr muss die Möglichkeit, dass dieses Gestein ein Porphyrtuff sei, zugegeben werden.

Die mikroskopische Beschaffenheit des Gesteins von Niederdreselndorf rechtfertigt die Deutung desselben als Porphyrtuff.

Der vermeintliche Porphyr vom Weinberg bei Brachthausen, welcher Stielglieder von Enkriniten führt, ist ein feinkörniger Sandstein.

Der „in Porphyr übergehende Schiefer“ von den Bruchhäuser Steinen ist ein wirklicher Porphyrtuff und besteht aus einer Vermengung von Partien klastischen porphyrischen Materials mit Thonschiefermaterial.

Die untersuchten sogenannten „Schalsteine“ der Lennegegend sind ebenfalls Porphyrtuffe, die sich nur durch einen bedeutenden Kalkgehalt auszeichnen.

Die „Hyperite“ und Grünsteine („Labradorporphyre“) der Ruhr- und Volmegegend sind Diabase.

Am Schlusse dieser Arbeit möge es dem Verfasser gestattet sein, seinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Zirkel den wärmsten, aufrichtigsten Dank auszusprechen für die Hingebung, mit welcher er den Verfasser in das Studium der Mineralogie und Petrographie eingeführt hat, für die freundliche Vermittlung und Ueberlassung des Materials zu dieser Arbeit und die lebenswürdige, bereitwillige Unterstützung, die er ihm bei den Untersuchungen selbst durch Rath und That stets zu Theil werden liess.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mineralogische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: [1877](#)

Autor(en)/Author(s): Mehner Hermann Bruno

Artikel/Article: [IV. Die Porphyre und Grünsteine des Lennegebietes in Westphalen. 127-178](#)