

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber den Argyrodit.

Von A. Weisbach.

Freiberg, den 22. Juli 1893.

In diesen Tagen theilte mir Herr Professor PENFIELD in New Haven mit, dass ein oktaëdrisches Mineral „aus Südamerika“ in seine Hände gelangt sei, dessen chemische Zusammensetzung er als mit derjenigen des Argyrodit übereinstimmend erkannt habe.

Ich hatte nun im Jahre 1885 an Material, welches in krystallographischer Beziehung sehr viel zu wünschen übrig liess, den Argyrodit von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg dem monoklinen System zugewiesen, später aber an etwas besseren Exemplaren in Gemeinschaft mit meinem früheren Schüler, Herrn Bergingenieur DE SOUZA BRANDÃO in Lissabon, die Ansicht gewonnen, dass das rhombische System vorliege, auch hiervon Hrn. Dr. V. GOLDSCHMIDT in Heidelberg Mittheilung gemacht (siehe dessen Index 1891, Anhang, Seite 365).

Es war festgestellt worden, dass (siehe die Krystallfiguren in diesem Jahrbuch 1886. II. 67 und in DANA's Mineralogy Seite 150) die Flächen k und f ident seien, sowie die Flächen o mit den Flächen m . Aus Messungen, angestellt an 30 Individuen und 5 Zwillingen, ergab sich u. A.:

$$\frac{m}{m} = \frac{o}{o} = 122^{\circ} 20'$$

$$\frac{k}{f} = 70^{\circ} 10'$$

Die Messungen $\frac{k}{f}$ lieferten lediglich übereinstimmende Werthe, nicht

so die Messungen $\frac{m}{m}$, was theils in Streifung theils und besonders in convexer Krümmung beziehentlich oscillatorischer Combination mit Flächen v seinen Grund hat.

Mit Rücksicht auf die bezeichnete schlechte Flächenbeschaffenheit und angesichts obiger Mittheilung des Hrn. PENFIELD wäre es nicht aus-

geschlossen, dass der Winkel $\frac{m}{m}$ thatsächlich $120^{\circ} 0'$, sowie der Winkel $\frac{k}{f}$ $70^{\circ} 32'$ sei und dass somit die Flächen m des Freiburger Argyrodit dem Rhombendodekaëder, die Flächen k dem Tetraëder angehören, die Flächen v aber dem negativen Trigondodekaëder $\frac{303}{2}$. Es würde dann in den von mir beschriebenen knieförmigen Zwillingen als Zwillingssaxe die Normale zur Oktaëderfläche und als Zusammensetzungsfläche eine der Zwillingssaxe parallele Fläche des Rhombendodekaëders angenommen werden können.

Ueber das Alter der Granit- und Porphyrgesteine der Insel Elba.

Von K. Dalmer.

Jena, September 1893.

Die von B. LOTTI¹ und mir² in unseren Arbeiten über Elba tretene und näher begründete Anschauung, dass dem Capannegranit daselbst ein relativ jungliches, posteoocänes Alter zukomme, hat neuerdings von Seiten einiger italienischer Geologen Widerspruch erfahren. Insbesondere hat Herr BUCCA³ in zwei Arbeiten eine Reihe von Einwänden gegen jene Ansicht erhoben und sich sehr entschieden für ein höheres Alter des erwähnten Granits ausgesprochen. Auf die erste von beiden Abhandlungen hat bereits B. LOTTI⁴ geantwortet. Da in der zweiten Herr BUCCA auch meine Beweisführung einer Kritik unterzieht und insbesondere meine Beobachtungen am Punta di Fetovaja als nicht beweiskräftig für das jugendliche Alter des Granits hinzustellen sucht, so sehe auch ich mich veranlasst, in vorliegender Frage das Wort zu ergreifen, zunächst um meine früheren Darlegungen gegenüber den Angriffen BUCCA's zu vertheidigen, sodann um dieselben in einigen Punkten zu ergänzen. Im Anschluss hieran sei mir endlich noch gestattet, auf eine von BUCCA bezüglich der Porphyre Elbas entwickelte Theorie näher einzugehen und dieselbe kritisch zu beleuchten.

Was zunächst die erwähnten von mir am Cap Fetovaja angestellten Beobachtungen anbetrifft, so handelt es sich hierbei, wie ich der besseren Orientirung wegen vorausschicken will, kurz um Folgendes. An der Südwestküste des westlichen Theiles von Elba setzt das diesen letzteren grossentheils constituirende Capannegranitmassiv nicht bis an das Meer heran, sondern wird von diesem durch eine schmale Zone anderer Gesteine geschieden. Innerhalb genannter Zone finden sich nahe dem Punta di

¹ B. LOTTI, Descrizione geologica dell' isola d'Elba. Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. Volum. II. Roma 1886.

² K. DALMER, Die geologischen Verhältnisse der Insel Elba. Zeitschrift f. Naturwiss. LVII. 1884.

³ L. BUCCA, L'età del granito di Monte Capanne. Rend. Accad. Lincei VII. 2. sem. fasc. 8. Roma 1891. — L. BUCCA, Ancora dell' età del granito di Monte Capanne. Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali. 1892.

⁴ B. LOTTI, Sopra una nota del Prof. L. BUCCA sull' età del granito elbano. Bollet. del R. Comitato geologico. Anno 1891. fasc. 4.

Fetovaja unzweifelhafte, hie und da mit Sandstein oder mit Kalkstein wechsellagernde Macignokalkschiefer, deren eocänes Alter durch von B. LOTTI in einer Kalkbank aufgefundene Nummuliten sicher bewiesen wird. Mit diesen Schiefen treten Serpentin, Euphotid und Diabasgesteine vergesellschaftet auf, welche mit den entsprechenden Eruptivgesteinen im unteren Theile der Macignoformation des mittleren und östlichen Theiles von Elba völlig übereinstimmen. Die Macignoschiefer setzen bei Fetovaja nicht in unverändertem Zustand bis an den Capannegranit heran, vielmehr stellen sich in der Nähe des letzteren Schiefergesteine von etwas anderer Beschaffenheit ein. In meiner Arbeit habe ich nun nachzuweisen versucht, dass diese Schiefer als contactmetamorphisch veränderte Macignogesteine aufzufassen sind und da sie zudem auch von Apophysen des Capannegrans durchsetzt werden, zog ich daraus den Schluss, dass der letztere jünger sein müsse als die Eocänschichten von Fetovaja.

Herr BUCCA findet nun meine Beweisführung insofern ungenügend, als von mir nicht der Nachweis erbracht worden ist, dass die fraglichen metamorphen Gesteine mit den normalen Macignoschiefern durch Übergänge verbunden sind. Ein derartiger Nachweis fehlt allerdings und wird sich auch kaum führen lassen, da die Grenze von normalem und umgewandeltem Gestein an einem dicht mit Buschholz bestandenen Bergabhang entlang verläuft und durch von oben herabgerollten Schutt verdeckt wird. Wenn jedoch Herr BUCCA auf Grund dieses Mangels meiner Beweisführung sich zu dem Ausspruch berechtigt glaubt, meine Auffassung der betreffenden Schiefergesteine als vom Granit contactmetamorphisch veränderte Macignoschiefer sei lediglich ein auf dialectischem Wege gezogener, der thatsächlichen Begründung entbehrender Schluss, so stellt er die Sache nicht in dem richtigen Lichte dar. — Zunächst ist zu constatiren, dass die fraglichen metamorphen Schiefer durch ihren beträchtlichen Kalkgehalt¹ in inniger Beziehung zu den Macignoschiefern stehen, und dass sie auch das feine Korn, die dunkle Farbe und die plattige Absonderung der letzteren aufweisen. Sie unterscheiden sich von denselben lediglich dadurch, dass ihr Kalk nicht an Kohlensäure, sondern an Kieselsäure gebunden ist, und dass sie zahlreiche feine, erst bei mikroskopischer Untersuchung sichtbar werdende Schüppchen von braunem Glimmer führen². Beide Eigenthümlichkeiten aber lassen sich mit vollem Recht auf Contactmetamorphose zurückführen, da ja Umwandlung des Kalkcarbonats in Silicat und Neubildung von Biotit ganz verbreitete, anderwärts vielfach bei der Umwandlung von Kalkthonschiefern beobachtete Contacterscheinungen sind. Man

¹ Der Kalkgehalt ist geringer als derjenige der normalen Macignoschiefer von Fetovaja, doch ist dies von keiner Bedeutung, da innerhalb eines jeden ausgedehnten Complexes von Macignogesteinen der Kalkgehalt von Schicht zu Schicht beträchtlichen Schwankungen unterliegt und stellenweise auch fast völlig fehlt.

² BUCCA beruft sich auf den von mir in einer chemisch untersuchten Probe nachgewiesenen abnorm hohen Alkaligehalt. Doch ist zu bemerken, dass das untersuchte Stück unmittelbar vom Granitcontact stammt.

kann daher wohl sagen, dass die in Rede stehenden metamorphen Schiefer von Fetovaja genau die Beschaffenheit aufweisen, wie sie für Macignoschiefer, die von Granit umgewandelt sind, nach unserer wissenschaftlichen Erfahrung zu erwarten ist. Herr Bucca findet zwar das Fehlen der bekannten Contactmineralien Granat, Epidot, Wollastonit auffallend, allein mit Unrecht; diese Mineralien sind zwar in metamorphen Kalksteinen sehr verbreitet, aber nicht in Umwandlungsproducten von kalkhaltigen Thonschiefern. — Sodann aber stützt sich meine Auffassung — und diesen Punkt hat Herr Bucca in seiner Kritik gar nicht erwähnt — ganz wesentlich auf die Thatsache, dass die fraglichen metamorphen Schiefergesteine genau so wie die normalen Macignoschiefer von Fetovaja von kleinen Euphotidmassen durchsetzt werden, die in Bezug auf Structur und Beschaffenheit völlig mit dem eocänen Euphotid übereinstimmen. Da es zudem auch gelang, in diesen Euphotidvorkommnissen Gänge von Granit zu beobachten¹, so wird allein schon hierdurch, ganz unabhängig von der Frage, ob die erwähnten Schiefergesteine als umgewandelter Macigno aufzufassen sind oder nicht, die posteocäne Entstehung des Capannegrans bewiesen.

Ich benutze die Gelegenheit, hier noch auf ein neues bisher nicht gebührend hervorgehobenes Argument die Aufmerksamkeit zu lenken, welches recht wohl geeignet ist, die Ansicht vom jugendlichen Alter des Capannegrans noch mehr zu befestigen. Wie bekannt, hat sowohl auf Elba wie auf dem italienischen Festlande nach, vielleicht auch schon während der Eocänzeit eine bedeutende Gebirgsfaltung stattgefunden. Dieselbe ist auch im westlichen Theile der Insel Elba wirksam gewesen, wie die aufgerichtete Schichtenstellung des Macignos bei Fetovaja beweist.

Zur Zeit dieser Faltung kann der Capannegrans noch nicht in festem Zustand vorhanden gewesen sein; denn wäre er vorhanden gewesen, dann müsste jener bedeutsame tektonische Vorgang irgend welche Spuren an ihm hinterlassen haben. Dies ist aber durchaus nicht der Fall.

Alle die zahlreichen Granitapophysen, welche die metamorphen Gesteine im Umkreis des Capannegrans durchschwärmen, setzen durch mehr oder minder steil aufgerichtete Schichten hindurch, ohne selbst irgend welche Lagerungsstörungen erkennen zu lassen. Sie machen alle den Eindruck, als ob sie ihre ursprüngliche Lagerung vollständig bewahrt hätten. Nirgends kann man an diesen Gängen Verwerfungen, Verdrückungen, Faltungen u. dergl. beobachten, Erscheinungen, die gewiss nicht fehlen würden, wenn der Capannegrans als festes Gestein eine so bedeutende Gebirgsbewegung wie die posteocäne bezüglich eocäne Faltung mit erlebt hätte. Auch inmitten des Capannegransmassivs sind keinerlei Anzeichen wahrzunehmen, die auf eine Beeinflussung des Granits durch gebirgsbildenden Druck schliessen lassen. Obwohl an zahlreichen Stellen das Gestein fast nackt zu Tage tritt und obwohl der Mangel fast jeglicher Vegetation im Capannegebirge die geologische Durchforschung sehr erleichtert, ist es doch

¹ Die betreffenden Aufschlüsse befinden sich im Grunde des Fosso di Canaletto oberhalb der Ansiedlung Fetovaja.

weder B. LOTTI noch mir gelungen, irgend eine Spur von jenen ausgedehnten, mit Reibungsbreccien verbundenen Quarzgängen oder aber von jenen Schieferungs- und Verquetsungszonen zu entdecken, wie sie in älteren, von bedeutenderen Gebirgsbewegungen heimgesuchten Granitmassiven so häufig sind.

Nur eine Thatsache scheint mit der Annahme einer posteocänen Entstehung des Granits von Elba nicht in Einklang zu stehen, es ist dies folgende. Am östlichen Fusse des Capannegebirges, also nach dem mittleren Theil der Insel zu, wird der Capannegranit zunächst durch eine Zone metamorpher Gesteine begrenzt, die theils aus Serpentin und Hornblende-schiefern, theils aus umgewandelten Schiefen und Kalksteinen besteht, deren Alter sich nicht sicher bestimmen lässt, die aber sicher älter sind als der obere Macigno. An diese Zone schliessen sich weiter östlich unmittelbar völlig normal beschaffene Gesteine der oberen Macignoformation von Elba (Mergelschiefer, Thonschiefer, Kalksteine und Sandsteine), die von kleineren Porphyrkuppen und -Gängen durchsetzt, sodann aber weiter nach Osten zu durch die grossen Porphyrmassen des mittleren Theiles der Insel abgeschnitten werden. Auffällig ist nun, dass nach LOTTI die Grenze zwischen oberer Macignoformation und den metamorphen Gesteinen des Capannegebietes überall scharf und bestimmt ist, und dass die contact-metamorphische Einwirkung des Granits nirgends auf die Gesteine der oberen Macignoformation übergreift, obwohl diese z. Th. sehr nahe an den Granit herantreten, ja sogar am Colle di Palombaja (unweit der Südküste der Insel) auf einige Erstreckung unmittelbar mit dem Granit in Berührung stehen. Auch setzen die in der metamorphen Gesteinszone so häufigen Granitgänge nirgends in die obere Macignoformation hinein, vielmehr finden sich in dieser lediglich solche von Porphy¹. Dass dieses merkwürdige Zusammenfallen der Contactbereichsgrenze und der Grenze des Verbreitungsgebietes der Granitgänge mit der Grenze des oberen Macignos nicht bloss ein Werk des Zufalls sein kann, bedarf wohl keiner näheren Auseinandersetzung. Es sind hier nur zwei Erklärungen möglich: Entweder die obere Macignoformation selbst ist jünger als der Granit oder aber die Grenze der erstere gegen die contactmetamorphe Gesteine ist jünger als wie der Granit, d. h. sie ist keine ursprüngliche Auflagerungsgrenze, sondern eine postgranitische Verwerfung.

Im ersteren Fall würde also der Granit in der Zwischenzeit zwischen der Ablagerung der unteren und der Bildung der oberen Abtheilung des Macignos emporgestiegen sein. Es wäre dies insofern nicht ganz unwahrscheinlich, als die transgredirende Auflagerung des oberen Macignos auf alte Schiefergesteine, welche sich im östlichen Theile der Insel constatiren lässt, und verschiedene andere Thatsachen² darauf hindeuten, dass vor Ablagerung jener Abtheilung tektonische Vorgänge stattgefunden haben,

¹ LOTTI, Descrizione dell' isola d'Elba. p. 58.

² Insbesondere sei hier noch darauf aufmerksam gemacht, dass dem unteren Macigno im Allgemeinen steilere Schichtenaufrichtung und weit mehr gestörte Lagerungsverhältnisse eigen sind, als dem oberen.

mit denen recht wohl ein Empordringen von Eruptivmassen in Zusammenhang gestanden haben könnte. Weit mehr Wahrscheinlichkeit hat jedoch die andere von beiden möglichen Erklärungen für sich, nach welcher also die Macignopartie am östlichen Fusse des Capannegebirges zwar älter ist als wie der Granit, aber erst nach der Bildung des Granites durch Absinken an einer Verwerfung in ihre jetzige Position zu den contactmetamorphenen Gesteinen des Capannegebietes gekommen ist. Ich selbst kenne nur den südlichsten Theil der Grenze aus eigener Anschauung. Man sieht hier — also an der Südküste der Insel — in kurzer Entfernung von einander Serpentin des Capannegebietes und flach nach Osten geneigte Sedimentgesteine des oberen Macignos anstehen. Der unmittelbare Contact ist leider durch Schutt verdeckt; immerhin lässt sich so viel feststellen, dass die Grenze ziemlich steil in die Tiefe niedersetzt, was mit der Annahme einer Verwerfung durchaus in Einklang stehen würde. Auch der sonstige Verlauf der Grenze quer über die Insel hinweg, so wie er sich auf LOTTR's geologischer Karte darstellt, insbesondere die geradlinig-winkelige Richtung desselben, entspricht durchaus jener letzterwähnten Anschauung.

Soviel über das Alter des Capannegranits. Herr BUCCA begnügt sich jedoch nicht damit, dem Granit von Elba die jugendliche Entstehung abzusprechen, sondern er sucht auch das posteocäne Alter der im mittleren Theile der Insel in grosser Verbreitung auftretenden Porphyrgesteine als zweifelhaft hinzustellen, indem er die eruptive Entstehung der hier die Macignoschichten durchsetzenden Porphyrgänge nicht anerkennt. Er meint, es sei doch eine sehr auffallende, mit der Annahme einer eruptiven Bildung unvereinbare Thatsache, dass weder die von diesen Gängen umschlossenen Bruchstücke eocäner Gesteine noch auch das Nebengestein selbst irgend welche Spuren von Contactmetamorphose zeige und auf Grund dieser Erscheinung betrachtet er die erwähnten Ganggesteine nicht als echte eruptive Porphyre, sondern als regenerirte Pseudoporphyre, d. h. als in Spalten der Eocänschichten eingeschwemmten und nachträglich verfestigten Detritus älterer, präeocäner Porphyrgesteine. An dieser Theorie ist schon die Voraussetzung, auf der sie hauptsächlich basirt, nicht richtig. Herr BUCCA ist im Irrthum, wenn er glaubt, es sei eine auffällige Erscheinung, dass die Porphyre Elbas keine contactmetamorphische Einwirkungen auf das eocäne Nebengestein ausgeübt haben. Die gleiche Wahrnehmung ist vielmehr auch an zahlreichen anderen Porphyrvorkommnissen gemacht worden, so dass der Mangel an Contacterscheinungen geradezu als eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Porphyrgesteine betrachtet werden kann. So führen, um nur einige Beispiele aus Sachsen anzuführen, die grossen Granitporphyrgänge von Zwota im sächsischen Voigtland, deren eruptive Entstehung keinem Zweifel unterliegt, nach SCHRÖDER Bruchstücke von völlig unverändertem Phyllit und der ausserordentlich mächtige und ausgedehnte Quarzporphyrgang, der von Teplitz aus in nördlicher Richtung das Erzgebirge durchquert, hat nirgends die angrenzenden von ihm durchbrochenen Phyllite und Gneisse verändert. Es sind ja dies gewiss räthselhafte Erscheinungen, dieselben beweisen aber nur unsere unzureichende Kenntniss vom Zustand des Por-

phyreruptivmagmas, können aber nicht als ein Grund gegen die eruptive Entstehung der Porphyre, die ja durch zahlreiche andere Thatsachen über allen Zweifel festgestellt ist, verwerthet werden.

Im übrigen lässt sich aber weder aus den Lagerungsverhältnissen noch aus der petrographischen Beschaffenheit der Porphyre Elbas auch nur der geringste Grund für die Hypothese Bucca's herleiten. Wer jemals das prachtvolle Profil an der Südküste der Insel bei Capo Poro gesehen hat, woselbst ein mächtiger Porphyrgang horizontal in die Eocänschichten hineinsetzt und nach oben vielfach Apophysen in die letzteren sendet, dem wird sofort jeder Zweifel an der eruptiven Entstehung und dem posteocänen Alter des Porphyrs schwinden. Wie man sich derartige Lagerungsverhältnisse durch nachträgliche Einschwemmung von Porphyrdetritus entstanden denken soll, ist mir durchaus unerklärlich. Nicht minder widerspricht die petrographische Beschaffenheit der Annahme einer detritogenen Entstehung der Porphyre Elbas. Durch Gefälligkeit von B. LOTTI erhielt ich einige Scherben von einem, zahlreiche Brocken von eocänem Schiefer enthaltenden Porphyrhandstück, welches BUCCA selbst gesammelt und als besonders beweiskräftig für seine Theorie, der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Rom übergeben hatte. Auf meine Bitte unterzog Herr E. KALKOWSKY diese Proben einer mikroskopischen Untersuchung, über deren Resultat mir der Genannte Folgendes mitzuthemen die Güte hatte.

„Die Ihnen von Herrn B. LOTTI zugesandten Gesteinsstückchen gehören unzweifelhaft einem Quarzporphyr an, die mikroskopische Untersuchung lässt dies mit völliger Sicherheit erkennen. Detritogene Entstehung des Gesteins ist ausgeschlossen. Der Porphyr enthält reichliche Einsprenglinge von Quarz und Biotit, seltener solche von Orthoklas und Plagioklas. Alle Quarze zeigen so viel Übereinstimmendes, dass sie alle nur einem Gestein, eben diesem Porphyr, angehören. Flüssigkeitseinschlüsse sind meist spärlich vorhanden, grössere enthalten wenig Flüssigkeit; Glaseinschlüsse fehlen. Einschlüsse der Grundmasse und Einbuchtungen derselben in den Quarz sind ziemlich häufig; zersprengte Quarze, deren Bruchstücke nur wenig auseinander gerückt sind, lassen sich makroskopisch und mikroskopisch mehrfach nachweisen. An nicht zersprengten Quarzen ist fast stets die Combination des Rhomboëders mit dem Prisma zu beobachten; ausgebildete Kanten sind völlig scharf. Biotit ist reichlich in sechsseitigen dicken Tafeln porphyrisch ausgeschieden, aber stets ganz zersetzt, entfärbt und mit Rutilmikrolithen, vielleicht auch mit Epidotkörnchen beladen. Einige frische, stark pleochroitische Biotite wurden als Einschlüsse im Quarz beobachtet. Über die spärlichen porphyrischen Feldspäthe ist wenig mehr zu sagen, als dass ein Theil derselben stark zersetzt ist unter Neubildung von lichtem Glimmer.

Die sehr fein poröse, stark zersetzte Grundmasse mit viel secundärem lichten Glimmer lässt zwischen gekreuzten Nicols in sehr dünnen Schliften noch erkennen, dass sie wenigstens an vielen Stellen mikrophanerokrystallin gewesen ist. Die Einbuchtungen der Grundmasse in die Quarze zeigen dieselbe Beschaffenheit, denselben Grad der Zersetzung wie die übrige

Grundmasse. Frischer Apatit ist in ziemlich scharf begrenzten, meist kurzen Säulchen in der Grundmasse wie in den Einsprenglingen gar nicht spärlich vorhanden.

Von kleinen fremden Einschlüssen treten besonders auffällig hervor die Bröckchen eines harten, schwarzen Schiefers oder Ftanites; eine Einwirkung des Magmas auf sie ist nicht zu constatiren. Es liegen in dem Gestein aber auch noch andere Bröckchen in stark zersetztem Zustande; es ist mir unmöglich zu erkennen, ob es zersetzte Bruchstückchen eines Schiefers sind, oder nur Stellen der Grundmasse von besonderer Structur.

Nochmals, dass das fragliche Gestein ein aus einem Magma erstarrtes, anogenes Gestein ist, daran ist gar kein Zweifel.“

Dies dürfte wohl genügen, um die völlige Unhaltbarkeit der von BUCCA betreffs der Porphyre von Elba aufgestellten Hypothese darzuthun.

Wenn nun auch der Mangel contactmetamorphischer Erscheinungen an den Porphyrvorkommnissen von Elba sich nicht zu derartigen Schlussfolgerungen, wie sie BUCCA daraus gezogen hat, verwerthen lässt, so ist jene Thatsache doch insofern von Bedeutung, als sie darauf hinweist, dass die Porphyre unter wesentlich anderen Bedingungen entstanden sind als der Capannegranit und daher wahrscheinlich nicht völlig gleichzeitig mit diesem emporgedrungen sind. Da nun überdies namentlich in der Gegend von Marciana nach Beobachtung von B. LOTTI scharf begrenzte Gänge von Porphyre im Granit aufsetzen, habe ich mich in meiner Arbeit für ein etwas jüngeres Alter der Porphyre ausgesprochen, während B. LOTTI geneigt ist, beide Gesteine lediglich als verschiedene Erstarrungsmodificationen ein und derselben Eruptivmasse aufzufassen. Es ist nicht meine Absicht, hier noch einmal die Gründe für und wider beide Anschauungen einer eingehenderen Discussion zu unterziehen, ich möchte mir nur gestatten, in Ergänzung meiner früheren Darlegungen noch auf folgende Thatsache aufmerksam zu machen.

Wie bereits erwähnt, treten die Porphyrmassen des mittleren Inseltheiles in der Grenzregion zwischen letzterem und dem westlichen Theil local bis hart an das Capannegranitmassiv heran. Der Abstand zwischen beiden beträgt z. B. unweit der Nordküste der Insel nur einige hundert Meter. Wären nun beide Gesteine lediglich verschieden erstarrte Theile ein und derselben Eruptivmasse, dann sollte man doch erwarten, dass wenigstens hier, wo beide Gesteine so nahe bei einander vorkommen, der in Bezug auf das Verhalten zum Nebengestein bestehende Gegensatz sich bis zu einem gewissen Grade ausgleichen müsste. Dies ist aber durchaus nicht der Fall; auch hier finden wir vielmehr, nach den Beobachtungen von LOTTI, überall das Capannegranitmassiv von tiefgreifend umgewandelten Kalksteinen und Schiefen, die Porphyrmasse hingegen von völlig normalem, keine Spur von Contactmetamorphose zeigenden Macigno begleitet. Es ist dies offenbar eine Erscheinung, die sich schwierig mit der Annahme einer gleichzeitigen Entstehung beider Eruptivgesteine in Einklang bringen lässt.

Vielleicht dürfte das verschiedene Verhalten von Granit und Porphyre

zum Nebengestein darauf zurückzuführen sein, dass der Capannegranit unter einer mächtigen Decke von unterer und oberer Macignoformation erstarrt ist, die Porphyre hingegen, begünstigt durch eine nach der Granit-eruption eingetretene Spaltenbildung weit höher, jedenfalls bis in den oberen Macigno hinein emporgedrungen sind und unter minder dichtem Abschluss nach oben sich verfestigt haben. Bei letzterer Eruptivmasse konnten daher die im Magma enthaltenen Gase auf dem bequemen Wege von Spalten nach oben entweichen, während die des Granits gezwungen waren, das Nebengestein in seiner ganzen Masse, also intramolecular zu durchdringen, um nach oben zu gelangen.

Gerade dieser letztere Vorgang aber dürfte wohl als Vorbedingung einer tiefgreifenderen Contactmetamorphose anzusehen sein.

Ueber „reciproke“ einfache Schiebungen an den triklinen Doppelsalzen $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$, $K_2Mn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ und verwandten.

Von O. Mügge.

Münster, Westfalen, den 12. Sept. 1893.

An dem oben zuerst genannten Salze $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ hat WYROUBOFF (Bull. soc. franç. de min. XIV. p. 238. 1891. Referat dies. Heft pg. -8-) Deformationen beobachtet, welche zur Zwillingsbildung nach denselben Gesetzen führen, die auch an den nichtdeformirten Krystallen gefunden sind, nämlich nach (010) und [010]. Es schien mir von Interesse, festzustellen, wie hier die Umlagerung erfolgt, d. h. die früher (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. p. 286 ff. 1889) als k_1 , k_2 , σ_1 und σ_2 bezeichneten charakteristischen Ebenen und Richtungen zu ermitteln. Die Beobachtungen haben folgendes ergeben:

Die Zwillingsbildung nach (010) (Deformation α) kommt zu Stande durch Schiebung längs der Gleitfläche $\{010\} = k_1$, die charakteristische Zone (Grundzone) ist die Zone der Makroaxe, also $\sigma_2 = [010]$. Theile eines Krystalls lassen sich sehr bequem verschieben, wenn man ein feines Messer längs der Axe \bar{b} , etwa senkrecht zu der vorherrschenden Fläche ($\bar{1}01$) (genauer parallel k_2 , das nahe mit (501) zusammenfällt) einschleibt. Es bildet sich ein von k_2 und \bar{k}_2 begrenzter Spalt; alle Flächen $\{hkl\}$ gehen über in Flächen $\{h\bar{k}l\}$, so dass auf den Flächen ($\bar{1}01$), (101), (110) und ($\bar{1}\bar{1}0$), (130) und ($\bar{1}\bar{3}0$) sehr stumpfe ein- und ausspringende in $\{010\}$ liegende Kanten entstehen, für welche sich aus WYROUBOFF's Axenverhältniss

$$\bar{a} : \bar{b} : c = 0,7967 : 1 : 0,4242$$

$$\begin{array}{lll} \alpha = 89^\circ 25' & \beta = 109^\circ 22' & \gamma = 88^\circ 26' \\ A = 88 \ 49 & B = 109 \ 23 & C = 88 \ 6 \end{array}$$

folgende (Normalen-) Winkel berechnen:

$\bar{1}01 : \alpha (\bar{1}01) = 0^{\circ} 21'$	gem.	$(0^{\circ} 20'$	W _{YR.}	gem.)
$101 : \alpha (101) = 2 \ 37\frac{1}{2}$	"	(3 26	"	"
$110 : \alpha (110) = 2 \ 7$	"	(2 25	"	ber.)
$1\bar{1}0 : \alpha (1\bar{1}0) = 2 \ 27$	"	(2 25	"	"
$130 : \alpha (130) = 0 \ 58$	"	(0 37	"	"
$1\bar{3}0 : \alpha (1\bar{3}0) = 0 \ 53$	"	(0 37	"	"

Die zweite irrationale Kreisschnittsebene k_2 erhält die Indices

$$\begin{aligned} \{k_{21} k_{22} k_{23}\} &= \{ \overset{\vee}{a} \cdot \cos \gamma^1, 0, \overset{!}{c} \cdot \cos \alpha \} \\ &= \{ 5,0436\dots, 0, 1 \} \end{aligned}$$

Danach neigt k_2 unter $94^{\circ} 31\frac{1}{2}'$ gegen $\{10\bar{1}\}$ und die Ebene, längs welcher das Messer beim angeführten Versuch sich am bequemsten einschleiben lässt, ist wahrscheinlich mit ihr identisch (gemessen wurde für diese $92^{\circ} 58'$ und ein breiter Reflex von $95^{\circ} 32' - 100^{\circ} 45'$).

Zwillingsbildung nach $[010]$ (Deformation β) kommt zu Stande durch Schiebung längs der Axe $\bar{b} = [010] = \sigma_1$, die charakteristische Ebene (zweite Kreisschnittsebene) ist $\{010\} = k_2$. Theile eines Krystalls lassen sich bequem verschieben, wenn man ein feines Messer // $\{010\}$ einschleibt. Es bildet sich ein schmaler von $\{010\}$ und $\{0\bar{1}0\}$ begrenzter Spalt; alle Flächen $\{hkl\}$ gehen wieder über in Flächen $\{h\bar{k}l\}$, so dass auf allen Flächen, mit Ausnahme der makrodomatischen, wieder aus- und einspringende Kanten entstehen, die aber nicht wie vorher in $\{010\}$, sondern in der irrationalen Gleitfläche (ersten Kreisschnittsebene) k_1 liegen; diese erhält dieselben Indices wie vorhin k_2 . Es wurde gemessen und berechnet:

$110 : \beta (110) = 1^{\circ} 40\frac{1}{2}'$	gem.	$(1^{\circ} 34\frac{1}{2}'$	ber.)
$1\bar{1}0 : \beta (1\bar{1}0) = 1 \ 37$	"	(1 34 $\frac{1}{2}$	"
$\beta (110) : \beta (101) = 56 \ 17\frac{1}{2}$	"	(56 40	"
$\beta (1\bar{1}0) : \beta (101) = 57 \ 32$	"	(58 30	"

Da die Axenwinkel α und γ sich 90° nähern, ändert sich die Lage der Gleitfläche k_1 wie die rhombische Schnittfläche der Plagioklasse schon beträchtlich bei kleinen Änderungen von α und γ . Gemessen wurde an einer Absonderungsfläche k_1 :

$$k_1 : 10\bar{1} = 92^{\circ} 23' \text{ (ber. } 94^{\circ} 31\frac{1}{2}').$$

Die von WYROUBOFF als Spaltflächen angesprochenen Flächen (501) und (601) entsprechen offenbar Absonderungen nach dieser irrationalen Gleitfläche. Sie, nicht (601), ist auch die Zusammensetzungsfläche der natürlichen Zwillinge, keineswegs aber ihre Zwillingsfläche.

Bei dem geometrisch sehr ähnlichen Doppelsalz $K_2Mn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ lassen sich ganz analoge Schiebungen hervorbringen. Da die krystallographischen Constanten sich hier beträchtlich stärker von monokliner Symmetrie entfernen als vorhin, nämlich

$$\begin{aligned} \overset{\vee}{a} : \bar{b} : \overset{!}{c} &= 0,7161 : 1 : 0,4482 \\ \alpha &= 85^{\circ} 36' & \beta &= 101^{\circ} 29' & \gamma &= 87^{\circ} 50' \\ A &= 85 \quad 2 & B &= 101 \quad 42 & C &= 86 \quad 55 \end{aligned}$$

¹ Nicht wie in dies. Jahrb. I. c. verdruckt ist — $\overset{\vee}{a} \cdot \cos \gamma^1$

so ist die Grösse der Schiebung hier viel beträchtlicher und das Salz daher für Demonstrationen von Schiebungen an triklinen Krystallen vorzüglich geeignet, zumal es sich auch viel besser als das vorige hält.

Für die Schiebungen längs $k_1 = \{010\}$ (Deformation α) ist wieder $\sigma_2 = [010]$, und man lässt das Messer am besten ungefähr längs $\{101\}$ (das ungefähr wie k_2 liegt) eindringen. Für die entstehenden stumpfen Kanten sind folgende Winkel^o (an wenig vollkommenen Krystallen) gemessen (und berechnet):

$\bar{1}01 : \alpha (\bar{1}01) = 5^\circ 3'$	gem.	($5^\circ 39'$ ber.)
$101 : \alpha (101) = 11\ 39$	"	($10\ 28$ ")
$100 : \alpha (100) = 7\ 18\frac{1}{2}$	"	($6\ 10$ ")
$110 : \alpha (110) = 2\ 20 - 4^\circ$	"	($4\ 9$ ")
$130 : \alpha (130) = 1 - 2^\circ$	ca.	($1\ 8$ ")

Für die Schiebung längs $[010] = \sigma_1$ (Deformation β) (Eindringen des Messers parallel $\{010\}$) ist wieder $k_2 = \{010\}$, wie aus folgenden gemessenen und berechneten Werthen hervorgeht:

$\alpha (110) : \alpha (100) = 34^\circ 0'$	gem.	($34^\circ 6'$ ber.)
$\alpha (\bar{1}\bar{1}0) : \alpha (100) = 36\ 4$	und $35^\circ 29'$	gem. ($36^\circ 7'$ ber.)
$110 : \alpha (110) = 5\ 38\frac{1}{2}$	gem.	($5^\circ 26\frac{1}{2}'$ ber.)

Die irrationale Gleit- und Zusammensetzungsfäche k_1 erhält in diesem Falle die Indices:

$$\langle k_{11} k_{12} k_{13} \rangle = \langle 0,7873 \dots, 0, 1 \rangle$$

Sie neigt gegen $\{100\}$ nach Rechnung unter $55^\circ 15'$ (gemessen wurde $54^\circ 25'$), von der Fläche $\{101\}$ weicht sie um etwa 8° ab. Ausser nach dieser Fläche zeigt sich auch Absonderung nach (010) .

In allen diesen Fällen gehen die Verschiebungen mit grösster Leichtigkeit vor sich, meist α und β gleichzeitig, so dass es zuweilen schwer ist, zu Messungen brauchbare Präparate zu erhalten; namentlich ist die leicht entstehende polysynthetische Zwillingstreifung nach $[010]$ auf den Prismenflächen oft sehr störend.

WYROUBOFF giebt auch (natürliche) Zwillinge nach (101) und $(\bar{1}01)$ bei dem letzten Salze an; ich habe solche nicht beobachtet und vermute, dass unter ersteren Zwillinge nach $[010]$ mit besonders deutlicher oder regelmässiger Verwachsungsebene k_1 gemeint sind, zumal WYROUBOFF für alle beiden Arten von Zwillingen $\bar{b} = [010]$ als Drehungsaxe angiebt (allerdings unrichtigerweise auch für die nach (010)).

Einfache Schiebungen nach der Kante $[010]$ scheinen nach WYROUBOFF's Schilderung auch die Krystalle des $(\text{NH}_4)_2 \text{Cd}(\text{SeO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ beim Erwärmen einzugehen; ich habe mir von diesem Salz keine Krystalle dargestellt.

Besonders bemerkenswerth ist, dass, wie nun bereits von einer ganzen Anzahl von Krystallen bekannt ist, auch bei den oben beschriebenen wieder je zwei Umlagerungen stattfinden können, und zwar derart, dass dabei die Kreisschnittsebenen k_1 und k_2 und ebenso die Schiebungsrichtung σ_1 und Grundzone σ_2 ihre Rolle vertauschen. Ich schlage vor, solche einfache Schiebungen „reciproke“ (vertauschbare) zu nennen.

Ueber die Verbreitung Algen führender Silurgeschiebe.

Von E. Stolley.

Kiel, den 12. October 1893.

Hinsichtlich der Verbreitung Algen führender Geschiebe habe ich auf einer kürzlich ausgeführten Reise durch Mecklenburg, Rügen und Schonen einige neue Resultate gewonnen, die ich hier kurz mittheilen möchte. Am Hohenschönberg unweit Klütz in Mecklenburg beobachtete ich in einer Kiesgrube eine grosse Anzahl solcher Geschiebe, nämlich das graue Lyckholmer Gestein mit massenhaften Vermiporellen, sowie besonders häufig die blassrothe und hellgraue Varietät des Leptaenakalks mit Palaeoporellen und Vermiporellen; ausserdem noch verschiedene andere Varietäten dieses Gesteins, auch den typischen Leptaenakalk. In anderen Gegenden Mecklenburgs fand ich ähnliche Gesteine, doch nicht in so grosser Zahl wie am Hohenschönberg, wo sie ebenso häufig sind wie im östlichen Schleswig-Holstein. In der geologischen Landessammlung in Rostock konnte ich, abgesehen von typischem Leptaenakalk, übereinstimmende Geschiebe nicht constatiren, wohl aber ein sehr eigenthümliches Gestein von hellgelber Färbung, welches neben unzweifelhaften Fossilien des Leptaenakalks zahlreiche, wie es scheint, vortrefflich erhaltene Körper führt, die ausser der bedeutenderen Grösse mit den Palaeoporellen viel Übereinstimmung zeigen. Auf Rügen fand ich am Strande zwischen Sassnitz und Stubbenkammer nicht selten die blassrothe und hellgraue Varietät des Leptaenakalks mit Palaeoporellen und Vermiporellen, ausserdem auch Wesenberger Gestein mit Vermiporellen.

Von besonderem Interesse musste es natürlich sein, anstehende Gesteine gleicher Beschaffenheit in Schweden kennen zu lernen. Doch weder in der reichen geologischen Sammlung der Universität Lund, die ich unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Prof. LUNDGREN und der Herren cand. SEGERBERG und GRÖNWALL studiren durfte, noch in der vortrefflichen Privatsammlung des Herrn Lector TÖRNQUIST in Lund, dem ich für seine besondere Liebenswürdigkeit zu lebhaftem Danke verpflichtet bin, gelang es mir, auch nur ein einziges, dem Anstehenden entstammendes Gestein aufzufinden, welches mit unseren Geschieben Ähnlichkeit gehabt oder gar Algen geführt hätte. Um so auffallender musste mir dies erscheinen, als in der Sammlung des Herrn Lector TÖRNQUIST, des ausgezeichneten Kenners des Leptaenakalks, dies Gestein naturgemäss mit allen am Siljan-See vorkommenden Varietäten sehr reichlich vertreten ist; dagegen konnte ich constatiren, dass unsere Geschiebe typischen Leptaenakalks hinsichtlich der zum grossen Theil noch unbeschriebenen Fossilien, speciell der Brachiopoden, vollständig mit dem Anstehenden übereinstimmen.

Schliesslich zeigte mir Herr Prof. LUNDGREN ein paar Stücke hellrothen Gesteins, die als Geschiebe bei Rallatill unweit Röstänga aufgefunden waren; an ihnen konnte ich sofort die petrographische Übereinstimmung mit meinen Geschieben, sowie auch an dem einen zahlreiche Vermiporellen constatiren. Der Zufall wollte es, dass ich einige Tage später in der Umgegend von Lund in einer Ziegeleigrube ein ganz ähn-

liches Gestein auffand, welches ebenso massenhaft wie die norddeutschen Geschiebe Vermiporellen führt. Herr Prof. LUNDGREN glaubte, die Geschiebe von Rallatill als Ostseekalk bezeichnen zu müssen; doch scheint mir nach den Angaben WIMAN'S¹ die Identität mit diesen sehr zweifelhaft.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über *Girvanella problematica* NICH. u. ETH.² Bei der Besichtigung der obersilurischen Ablagerungen von Bjersjölagård im mittleren Schonen war ich sehr erstaunt, die Hauptmasse des Gesteins, welches augenblicklich gebrochen wird, als grösstentheils phyto-gener Natur zu finden. Massenhafte Knollen von *Girvanella problematica* von Erbsen- bis reichlich Wallnussgrösse setzen das Gestein zum grössten Theil zusammen, in ganz ähnlicher Weise wie im Tertiär die Lithotham-nien die nach ihnen benannten Kalke bilden; zum Theil kann man die Knollen der Girvanellen mit Leichtigkeit von den Schichtflächen loslösen. Die daneben zahlreich vorkommenden Crinoidenkalke führen z. Th. ver-einzelt oder in etwas grösserer Zahl Knollen der *Girvanella*. Nach den Abbildungen NICHOLSON'S und nach einer Gesteinsprobe, die ich besitze, zu urtheilen, stimmt das eigentliche Girvanellengestein von Bjersjölagård vollständig mit dem Gestein des Girvan-Districts in Ayrshire überein. — Hinsichtlich ähnlicher norddeutscher Geschiebe mit Girvanellen kann ich noch Folgendes anführen. Ein gelbliches Geschiebe mit zahlreichen Bryo-zoen und Brachiopoden, welch' letzteren vollständig mit denen des Gesteins von Bjersjölagård, welches besonders früher gebrochen wurde, überein-stimmen, zeigt die Eigenthümlichkeit, dass fast sämmtliche vollständigen Fossilien durch die *Girvanella problematica* mehr oder weniger dick über-rindet sind; daneben liegen Knollen, die sich um kleine Fossilfragmente gebildet haben, in derselben Weise, wie die *Girvanella* gewöhnlich auf-tritt. Ausserdem fand ich kürzlich einen grossen Block von rosarother Färbung, dessen eine Hälfte fast nur aus obersilurischen Korallen bestand, während die andere fast vollständig aus vorzüglich erhaltenen Girvanellen zusammengesetzt war; daneben fanden sich nur noch eine *Rhynchonella* sp. mit sehr zahlreichen, feinen Rippen und *Leperditia* sp. Ich zweifle nicht, dass ähnliche Gesteine sich auch in grösserer Verbreitung nicht selten werden auffinden lassen; eine genaue Beobachtung ist jedoch hier ebenso wie bei den Gesteinen mit Vermiporellen nothwendig, da diese Algen sich sehr leicht dem Auge des Forschers entziehen.

¹ WIMAN, Über das Silurgebiet des Bottnischen Meeres. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. No. 1. Vol. I. 1893.

² M. NICHOLSON und R. ETHERIDGE, A monograph of the Silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire. Edinb. 1878. p. 231. Taf. 9 Fig. 24; Geol. Magazin. 1888. p. 15. — WETHERED, On the microscopic structure of the Wenlock Limestone. Quart. Journ. 1893. May. p. 236. Taf. VI. — ROTHPLETZ, Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codia-ceen und Corallineen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1891. p. 301. Taf. 17 Fig. 8—9.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [1894](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Briefliche Mittheilungen an die Redaction 98-110](#)