

# Das Granitgebirge von Königshain in der Ober-Lausitz

mit besonderer Berücksichtigung  
der darin vorkommenden Mineralien.

Von  
**G. Woitschach.**

(Hierzu Tafel III.)

## Vorwort.

Unter den älteren Eruptivgesteinen, welche im Allgemeinen dem Mineralogen wenig Interessantes bieten, zeichnen sich einige aus, die einerseits in Hohlräumen und Gängen eine Menge wohlkrySTALLISIRTER Mineralien beherbergen, andererseits, wie die Syenite Norwegens, seltene Species als accessorische Gemengtheile enthalten, deren Vorkommen nur auf sehr wenige Punkte unserer Erde beschränkt scheint. Den erstgenannten Character tragen namentlich einige Granite und sind als die bekanntesten und reichsten Vorkommnisse wohl Elba, und Striegau in Schlesien zu nennen. Beide Charactere in gewisser Beziehung vereinigend, reiht sich diesen der Granit von Königshain in der Preussischen Ober-Lausitz an, welchem einige seltene und interessante Mineralien ein originelles Gepräge verleihen. Das Gebiet ist in geognostischer und mineralogischer Beziehung noch nicht bekannt genug, als dass nicht der auf den folgenden Seiten unternommene Versuch einer Beschreibung desselben gerechtfertigt erscheinen dürfte. Meine Untersuchungen wurden wesentlich erleichtert durch die Sammlungen des Mineralogischen Museums der Universität Breslau und ganz besonders der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, deren hochverdienter Leiter, Herr Dr. Peck, es sich hat angelegen sein lassen, eine möglichst vollkommene Collection aller vorkommenden Mineralien zusammenzubringen, die er mir mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellt hat. Dem genannten Herrn, sowie Herrn Pechtner, dem unermüdlichen Sammler und ausgezeichneten Kenner des Gebietes, der mich auf unseren gemeinsamen Excursionen durch

seine Kenntnisse unterstützt hat, sei hiermit mein aufrichtigster Dank abgestattet.

Die krystallographischen und optischen Untersuchungen wurden im mineralogischen Institut des Herrn Prof. v. Lasaulx zu Breslau ausgeführt, welcher während vieler Semester durch Anleitung und Belehrung mein Wissen wesentlich gefördert. Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer hiermit meinen wärmsten Dank zu sagen. Besonders verpflichtet fühle ich mich auch Herrn Prof. Poleck, in dessen Laboratorium die chemischen Untersuchungen angestellt wurden.

### Geologisch-geographischer Ueberblick.

Im Nordwesten der Stadt Görlitz, etwa anderthalb Meilen davon entfernt, erhebt sich aus der Thonschieferformation und dem Diluvium ein ziemlich umfangreiches Granitmassiv, welches, in den einzelnen Theilen durch letzteres getrennt, in vielen inselartigen Partien von zum Theil nicht unbedeutender Höhe zu Tage tritt.

In seinem äusseren Habitus, sowie zum Theil in genetischer Beziehung ist dieser Granit verschieden von dem sogenannten Lausitzer Granit, der in unmittelbarer Nähe der Stadt Görlitz selbst aufgeschlossen ist. Dieser lässt sich, wie folgt characterisiren:

Von unregelmässiger blockförmiger Absonderung und von vielen Chloritschnüren durchzogen, besteht derselbe aus weissem Orthoklas, grauem Quarz und schwarzem Glimmer, der fast stets in sechsseitigen Täfelchen auskrystallisirt ist, und zuweilen eine allerdings unvollkommene parallele Schichtung erkennen lässt. Als sehr häufigen accessorischen Gemengtheil enthält er Pyrit, auch sind Sphalerit und Galenit führende Gänge (am pomologischen Garten bei Görlitz) beobachtet worden. An mehreren Aufschlusspunkten (an der neuen Brücke, sowie unter dem Blockhause) wurde deutlich erkannt, dass ihm Bänke von Thonschiefer untergeordnet sind, sowie auch unweit des Neisseviaducts ein thoniges Gestein ansteht, welches, von flaseriger Structur, grosse Quarze enthält, so den Uebergang zu den Schiefen zu vermitteln scheint und als Phyllitgneiss bezeichnet werden kann. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass dieser Granit ein Gneissgranit ist und ein Glied der Urschieferformation darstellt.\*)

\*) Ueber die interessanten Verhältnisse der Urschieferformation in der Ober-Lausitz beabsichtigt Verfasser demnächst eingehender zu berichten.

Die von diesem Gestein wesentlich verschiedenen Eigenschaften des ohne Zweifel eruptiven Königshainer Granit werden im Laufe dieser Abhandlung klar werden.

Die geognostische Karte der Preussischen Ober-Lausitz von E. F. Glocker, welche beide Gesteine als Granit zusammenfasst, giebt uns daher über die Ausdehnung unseres Gebietes nur unvollkommenen Aufschluss; auch die geognostische Karte von Nieder-Schlesien von J. Roth bietet nichts, da diese Partie auf derselben nicht mehr enthalten ist.

Es sind ferner von unserem Gebiet durchaus auszuschliessen die sogenannten Kämpfenberge, welche, den eigentlichen Königshainer Bergen gegenüber, das Thal dieses Dorfes begrenzen, und in denen ein wesentlich verschiedenes, mit dem Granit in keiner Beziehung stehendes, im Gegentheil selbständiges Gestein ansteht.

Dieses interessante Gestein möge hier kurz beschrieben werden. Es ist von dunkelgrüner Farbe und zeigt porphyrisch ausgesondert gelbliche z. Th. glanzlose Feldspathkrystalle von meist polygonalen Umrissen. Mit blossen Auge lassen sich ferner erkennen erbsengrosse rundliche Quarzkörner, die hin und wieder eingestreut, nicht allzuhäufig etwa 1 cm lange Hornblendesäulchen, sowie schwarze Glimmerblättchen von meist ausgezeichneter hexagonaler Begrenzung. Die mikroskopische Untersuchung bestimmte den feldspathartigen Bestandtheil als einen Plagioklas und zeigte, dass die dunkelgrüne Farbe des Gesteins herrühre von unzähligen mikroskopisch kleinen Schüppchen eines glimmerartigen Minerals, welches die feldspathige Grundmasse und selbst die grossen Plagioklase durchsetzt. Diese Leisten zeigen im polarisirten Licht ausgezeichneten Dichroismus verbunden mit starker Absorption. Die nähere Untersuchung lehrte, dass dieselben durch einen Umwandlungsprocess der Hornblende entstanden seien, und lässt sich diese Umwandlung auch mit blossen Auge erkennen. Manche derselben gehen nämlich in eine grünliche, weiche Masse über, die unter dem Mikroskop aus den nämlichen kleinen Glimmerblättchen besteht. Im Allgemeinen macht das Gestein einen ziemlich zersetzten Eindruck, und nimmt dies nicht Wunder, da nur Stücken von herumliegenden Blöcken geschlagen werden konnten. Dasselbe kann als ein Quarz-Glimmer-Diorit-Porphyr bezeichnet werden und findet sich auch anstehend am Rothstein bei Reichenbach.

Es scheint opportun, den Namen „Königshainer Granit“ für das Gebiet beizubehalten, obwohl die Grenzen desselben weit über die sogenannten „Königshainer Berge“ hinausgehen. Der Umfang, welchen Herr P. Neubauer\*) dem Massiv giebt, stimmt im Allgemeinen mit meinen Untersuchungen überein.

Beginnt man vom Schwalbenberge unweit Königshain, so geht die Grenze zunächst in einem nach NW. offenen Bogen um den Limasberg herum nach Torga, hier an die Thonschiefer stossend. Von Torga, die Schiefer verlassend und durch Diluvium von denselben getrennt, in ziem-

\*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879, 409.

lich gerader Linie nach Baarsdorf, dann über Attendorf nach Thiemendorf, wo sie, eine nach N. offene Bucht bildend, an den Ufern des schwarzen SchöpSES hinabsteigt bis Döbschütz. Von hier wendet sich die Grenze nach Biesig und kehrt in nordöstlicher Richtung an den Kämpfenbergen vorübergehend über Ober-Königshain nach dem Schwalbenberge zurück. Das Dorf Mengelsdorf berührt die Grenze nicht, die dahin gehörigen Brüche liegen in der bezeichneten Linie. Bemerket sei noch, dass der Lausitzer Granit sehr weit in das Thal von Königshain hineindringt und noch auf dem Wege nach dem Schwalbenberge in mittlerer Höhe in einem Gebüsch ansteht; ebenso findet sich derselbe an der Chaussee von Reichenbach nach Biesig im Bett des Baches, der unmittelbar an der Stadt vorüberfließt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass er noch die Höhe, auf welcher die ersten Häuser des genannten Dorfes stehen, zusammensetzt.

Erwähnt sei ferner, dass in dem Gebiet mehrfach Quarzite vorkommen. Die Glocker'sche Karte giebt drei Punkte an, und zwar einen nahe am Dorfe Hilbersdorf auf der linken Seite des Baches, welcher auch durch das ganze Thal von z. Th. jedenfalls anstehenden Blöcken begleitet wird. Das Vorkommen dieses Gesteins in der Richtung von Attendorf nach den eigentlichen Königshainer Bergen zu, in welche die übrigen Punkte fallen, wurde mir von Herrn Pechtner bestätigt.

Diese Quarzite stehen in keinem directen geologischen Zusammenhang mit unserem Granitgebiet, sondern gehören zu den in den Thonschiefern von Rengersdorf auftretenden Quarziten, die sich durch das Vorkommen von Kobaltmanganerz auszeichnen.

Was die Reliefverhältnisse des Gebietes anlangt, so finden sich zum Theil recht ansehnliche Erhebungen; so namentlich in den „Königshainer Bergen“ im Hochstein, Scheffelstein und Todtenstein, sodann in den Döbschützer Höhen und zwischen Biesig und Hilbersdorf. Auf ihrem Gipfel tragen sie zumeist Felspartien, welche die für den Granit charakteristischen Formen zeigen, indem sie aus abgerundeten, überhängenden, scheinbar übereinander gethürmten, ruinenähnlichen Platten und Blöcken bestehen.

Der Granit, welcher die verschiedenartigste Verwendung findet, ist in zahlreichen Brüchen aufgeschlossen. Die Absonderung desselben ist eine kuppig plattenförmige und zeigen die Brüche an den entgegengesetzten Seiten der Berge stets auch das entgegengesetzte Einfallen der Platten, dessen Winkel natürlich äusserst schwankend ist. Daneben finden sich oft ein oder zwei sehr ebenflächige Absonderungen, welche untereinander und scheinbar auch auf ersterer senkrecht stehen. Ihre Richtung ist in den verschiedenen Brüchen verschieden. Durch diese von den äusseren Contouren abhängige platten- und bankförmige Bildung gewinnen

die einzelnen Auftragungen eine gewisse Selbständigkeit, die aber ihre gleichzeitige Entstehung keineswegs in Frage stellt.

### Beschreibung des Gesteins.

Petrographisch zeigt der Granit vorwiegend einen übereinstimmenden Character; dennoch nöthigen locale Abweichungen zu einer Specialisirung. Es lassen sich nämlich unterscheiden eine normale, eine grobkörnige und eine porphyrische Varietät.

a. Normale Varietät. Diese setzt die Hauptmasse des bis jetzt aufgeschlossenen Granits zusammen. Seine Farbe ist z. Th. weiss, wie die des Striegauer Gesteins, z. Th. röthlichbraun, und zwar wechseln beide oft schichtenartig mit einander ab, ohne dass der Grenze eine Absonderung entspräche. In grösserer Tiefe (nur wenig Brüche besitzen eine solche) herrscht die weisse Farbe vor, und scheint also die bräunliche Färbung eine Folge beginnender Zersetzung zu sein. Dies wird bestätigt durch die Thatsache, dass die ganz obersten Schichten dunkel rostfarben, eisen-schüssig und bröckelig sind, während sich in grösserer Tiefe noch kein Unterschied in der Festigkeit beider wahrnehmen lässt. Dieser Granit besteht aus grauem Quarz, weissem oder röthlichweissem, seltener bläulichem Orthoklas, weissem Plagioklas und schwarzem Glimmer. Die durch ihre Zwillingsstreifung ausgezeichneten Plagioklase lassen sich fast an jedem Handstück leicht auffinden.

In Betreff des Glimmers wird auf die unten folgende Beschreibung verwiesen.

Der Quantität nach überwiegen Quarz und Feldspath den Glimmer, der stets von schwarzer Farbe ist; heller Glimmer nimmt nicht an der Gesteinsbildung Theil.

Eigentliche Gänge sind im Königshainer Granit selten. Da sie sich bis jetzt nur in der beschriebenen Varietät gefunden haben, mögen sie an dieser Stelle mit abgehandelt werden.

Sie beschränken sich auf Gänge von sehr feinkörnigem, feldspathreichen und glimmerarmen Granit, in welchem der letztere Bestandtheil jedoch meist so zurücktritt, dass ein granulitartiges Gestein entsteht. Solche Gänge finden sich sehr häufig in Biesig, auch erlangt der Granit des Scheffel- und Mittagsteines nach oben zu allmähig diese Ausbildung, ein Beweis, dass hier Ausscheidungen und keine späteren Ausfüllungen vorliegen. Zu diesen Ausscheidungen ist auch der pegmatitische Granit und der Schriftgranit zu stellen, der sich typisch am Schwalbenberge, in Biesig und Döbschütz findet. Eigentliche Gänge dieser Art wurden

nie beobachtet, es treten solche Partien vielmehr allseitig vom normalen Granit begrenzt auf, und sind als eine locale Ausbildung desselben zu betrachten, welche gleichzeitig mit der Hauptmasse ihre Entstehung fand. Eine Ausnahme könnte vielleicht nur der Pegmatit von Döbschütz machen, der eine parallelfächige Absonderung des Schriftgranits zeigt; doch ist hier das Gestein nicht genug aufgeschlossen, um eine Entscheidung zu geben. Es soll dieses Vorkommen unten noch einmal Erwähnung finden.

Die Erscheinungsweise der pegmatitischen Ausscheidungen ist derart, dass der gewöhnliche Granit zunächst übergeht in Schriftgranit von oft sehr regelmässiger Entwicklung, dessen Bestandtheile dann grösser und grösser werden. Die Feldspathe besitzen meist eine dunkelbraunrothe, weisse oder grüne Farbe mit allen Abstufungen, und werden, ihren Blätterdurchgängen entsprechend, parallelepipedisch von grossen schwarzen Glimmertafeln durchsetzt.

Den eben beschriebenen Ausscheidungen reihen sich Quarzgänge an, welche namentlich am Gipfel des Scheffelsteins häufig beobachtet wurden. Es sind dies bis 10 cm. breite Gänge von unregelmässigen Contouren, welche oft Ausläufer in das Gestein senden. Vollständige Uebergänge, welche zwischen diesen und den oben beschriebenen granulitartigen Gängen existiren, machen die gleichartige Entstehungsweise beider wahrscheinlich. Der Quarz selbst ist derb, von grauer Farbe und zeigt keine Spur einer äusseren Formentwicklung.

Wenn Herr H. Credner\*) in seinen Untersuchungen über die Granitgänge des sächsischen Granulitgebirges die hydrochemische Entstehung\*\*) der dort auftretenden pegmatitischen Gänge nachgewiesen hat, so muss ich aus theilweise schon angedeuteten Gründen für die Bildungsweise des Pegmatits von Königshain die Ausscheidung aus dem gemeinsamen Magma in Anspruch nehmen. Die Anwesenheit von Albit, den Herr Credner als ein „Leitmineral“ für wässerige Entstehung betrachtet, kann hier nicht maassgebend sein. Das charakteristische Vorkommen des Albits auf den Feldspathen giebt nur Zeugnis für die eigene wässerige Entstehung dieses Minerals, wie andererseits das Vorhandensein von primärem Albit in unserem Pegmatit erwiesen ist.

Dieselbe Bildungsweise nimmt Herr G. Kreischer\*\*\*) für den Pegmatit von Arendal an; er sagt: „Man kann wohl annehmen, dass die Ausscheidung der eigentlichen Feldspathsubstanz und eines allgemeinen

\*) Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 27. 1875.

\*\*) Der sächsische Granulit ist ein Glied der Urgneissformation.

\*\*\*) N. Jahrb. f. Min. etc. 1869. p. 209.

Magma gleichzeitig erfolgte, und dabei eine etwas schwerer krystallisirende Substanz (analog der Mutterlauge) zurückblieb, die sich in Adern zusammenzog und für sich erstarrte“.

Neben dem Pegmatit, welcher einige interessante Mineralspecies enthält, birgt der Königshainer Granit noch eine Menge von Hohlräumen, welche analog dem Vorkommen von Elba und Striegau mit krystallisirten Mineralien ausgekleidet sind\*).

Die Höhlungen finden sich, wie die Beobachtung gelehrt hat, mehr in den oberen Schichten des Gesteins, so dass in grösserer Tiefe das Vorkommen von Mineralien fast gänzlich aufhört. Das allmälige Häufigerwerden der Drusenräume nach oben zeigt sehr deutlich ein Profil am Schefelstein, wo das Gestein schliesslich nahe der Oberfläche geradezu cavernös wird. So werden auch die grössten und schönsten Mineralien bei Eröffnung von neuen Brüchen gefunden.

Die Mineralien selbst ragen entweder von den Wänden aus in den Hohlraum hinein, oder sie liegen, an ihrem unteren Ende abgebrochen, in thonig-erdiges Material eingebettet.

Da die vorbeschriebene Varietät des Granits immer der Oberfläche zunächst liegt, so möge an dieser Stelle kurz etwas über die Verwitterungserscheinungen an demselben bemerkt werden. Im Allgemeinen scheint der Königshainer Granit gegen die Atmosphärien ziemlich widerstandsfähig zu sein; er steht überall unmittelbar unter der Diluvialdecke an, ohne dass man eine grössere Schicht zersetzten Materials abzuteufen hätte. Eigentliche Grusslager, wie sie für den Lausitzer Granit sehr charakteristisch sind, kommen nicht vor; es wurde solcher überhaupt nur in Döbschütz an einer etwas grosskörnigen Varietät beobachtet.

In Folge beginnender Zersetzung nehmen die Feldspathe nach der Oberfläche zu eine röthere, resp. eine grüne Farbe an, und werden schliesslich ganz kaolinisirt, oder in die für solche Umbildungen charakteristischen Eisensilicate verwandelt; und zwar nimmt an derselben auch der Orthoklas Theil, wiewohl auch hier, wie überall, die Plagioklase zuerst davon ergriffen werden. So giebt es am Gipfel des Hochsteins Platten, welche, durch die rothe Farbe ihrer Feldspathe auffallend, mit einer Schicht eines grünen, wahrscheinlich nontronit- oder pinguitartigen Minerals bedeckt sind.

Nicht selten finden sich mitten im festen Gestein wenige Centimeter breite, dunkelbraune, bröckelige Schichten, welche sich z. Th. schon in thoniges Material verwandelt haben. Dieselben verrathen durch das

\*) Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Pegmatit und den Hohlräumen existirt nicht; beide unterscheiden sich nur durch die zufällige Art der Ausbildung.

hindurchsickernde Wasser ihre Entstehungsweise; es sind dünne Spalten, in denen das Wasser, das angrenzende Gestein zersetzend, einen Weg in die Tiefe gefunden hat.

b. Grobkörnige Varietät. Als solche möchte ich den Granit des Limasberges bezeichnen, welcher zu dem Bau des Görlitzer Neisse-Viaducts das Material geliefert hat. Er unterscheidet sich sonst nicht wesentlich von dem vorigen.

c. Porphyrische Varietät. Am Scheffelstein wird in grösserer Tiefe in zwei Brüchen, die an entgegengesetzten Seiten des Berges liegen, ein schöner Porphyrgranit von lichtgrauer Farbe gebrochen. Er enthält hellgrauen bis wasserhellen Quarz, überwiegend weisse Feldspathe, und meist feine Schüppchen von schwarzem Glimmer, welchem Umstande das Gestein seinen blaugrauen Farbenton verdankt, und geht nach oben zu allmählig in den normalen Granit über. Die ausgeschiedenen Orthoklase, welche vorzüglich den porphyrischen Character bedingen, sind oft mehrere Centimeter gross, zum Theil glänzend, zum Theil aber ohne jeden Glanz und dann von mehr gelblicher Farbe. Zwillinge nach dem Carlsbader Gesetz, welche zwar im normalen Granit nicht selten, finden sich hier in grosser Menge, Plagioklas ist ebenfalls reichlich vorhanden, dagegen haben sich Drusenräume und pegmatitische Ausscheidungen in dieser Varietät noch nicht gefunden. Bei der verhältnissmässig grossen Tiefe, in welcher dies Gestein bricht, und in Anbetracht des Umstandes, dass dasselbe nach oben zu in die normale, diese wieder oft in die granulitartige Varietät übergeht, dürfte die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass der Königshainer Granit überall in der Tiefe jene porphyrische Ausbildung erlangt.

Die Frage, ob das Königshainer Granitgebirge als ein selbständiges, abgeschlossenes Gebiet zu betrachten sei, oder ob es mit dem Granit der Iser und des Riesengebirges in Zusammenhang stehe, dürfte schwer zu entscheiden sein. Jedenfalls ist dasselbe durch viele Eigenthümlichkeiten characterisirt, und unterscheidet sich im Gestein sowie genetisch wesentlich von den benachbarten Graniten, dem Granit von Görlitz (Lausitzer Granit) und dem sächsischen Granit (Rumburg-Granit).

### Beschreibung der Mineralien, welche im Granit von Königshain beobachtet wurden.

Im Nachfolgenden sollen die im Königshainer Granit bisher beobachteten Mineralien ohne weitere Eintheilung aufgezählt und beschrieben werden.

### Mikroclin.

Es sollen unter diesem Namen alle jene Drusenfeldspathe abgehandelt werden, die man bisher schlechthin als Orthoklas zu bezeichnen pflegte. Die Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass in diesen Königshainer Feldspathen sich keine Spur von Orthoklas findet, sondern dass sie vorwiegend aus jenem triklinen Kalifeldspath bestehen, welchem zuerst Breithaupt und später Descloizeaux mit etwas anderer Anwendung dieses Namens obige Bezeichnung gegeben hat.

Es sind mehrere Varietäten zu unterscheiden und zwar:

a) Mikroclin-Albit-Perthit\*),

wozu die gewöhnlichen erbsengelben, fleischrothen, braunen und grauen Feldspathkrystalle und Bruchstücke aus dem Pegmatit gehören.

Schon mit blossem Auge erkennt man an allen Krystallen auf den Flächen *P* und *M* eine Streifung, welche besonders auf letzterer deutlich hervortritt. Sie geht hier ungefähr der Kante *P/T* parallel und documentirt sich durch den Wechsel der Farben, indem die einen Streifen klar, die anderen opak und weisslich oder röthlich gefärbt sind.

Die Vermuthung, dass hier eine ähnliche Verwachsung zweier verschiedener Feldspathe vorliege, wie sie schon von so vielen anderen Lokalitäten\*\*) beschrieben worden sind, wurde durch die folgenden Beobachtungen bestätigt.

Zur mikroskopisch optischen Untersuchung wurden Schliffe in den verschiedenen Axenebenen hergestellt (etwa 30 an der Zahl) und dazu Krystalle und Bruchstücke der verschiedensten Vorkommen verwendet.

Da die Bestimmungen stets in Natriumlicht ausgeführt wurden, so sind sämtliche in Folgendem gegebenen Werthe darauf zu beziehen.

Im parallel polarisirten Licht.

1. Schliffe || 0 *P*. Dieselben zeigen eine bandartige Verwachsung zweier trikliner Feldspathe, deren Lamellen parallel der Kante *P/M* liegen. In dickeren Schliffen und bei oberflächlicher Betrachtung scheint die eine der beiden Substanzen parallel und senkrecht orientirt und löst sich erst

\*) Der Perthit ist wohl der erste von Breithaupt beschriebene Feldspath, der eine lamellare Zusammensetzung aus zwei verschiedenen Feldspathen zeigt.

Der kurze Name Mikroclin-Perthit, den Herr G. Neubauer diesen Feldspathen giebt (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879, S. 411), ist darum nicht recht zutreffend, weil es auch, wie andere Forscher gezeigt haben, Mikroclin-Orthoklas-Perthite giebt.

\*\*) Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 14, S. 155; ebenso 1875, S. 158. N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1871, S. 721; ebenso 1869, S. 208 und 1870, S. 785. Comptes rendus, Bd. 82, 1. Mai. Poggend. Ann., Bd. 144, S. 379. Ann. de Chimie et de Physique 5e série, T. IX. 1876.

in dünnen Schliffen in ein System sehr feiner und scharfer Zwillingslamellen auf, welche der Kante  $P/M$  parallel gehen. Die Lamellen selbst sind theils nebeneinander herlaufend, theils in einander gekeilt, und entsprechen dem gewöhnlichen Zwillingsgesetz des Albit.

Bei Coincidenz des Fadens mit der Zwillingsgrenze erscheint in manchen Schliffen ein Theil der Lamellen dunkel, während der andere zu  $P/M$  schief auslöscht, eine Erscheinung, welche durchaus nichts Befremdendes hat, wenn man bedenkt, dass die meisten Schliffe parallel der Basis angefertigt wurden, also keine Normale auf  $M$  in sich enthalten. Es muss bei einem derartig geneigten Schliff natürlich die Auslöschungsschiefe der einen Lamellen sich verkleinern, die der anderen entsprechend grösser werden.

Der eine Theil der Lamellen löscht mit  $1^{\circ}-1\frac{1}{2}^{\circ}$ , der andere mit  $4\frac{1}{2}^{\circ}-6^{\circ}$  aus; die gemeinsame Auslöschung beider wurde als bester Werth zu  $7^{\circ} 45'$  gefunden, was einem Winkel von  $3^{\circ} 52' 30''$  für jede Lamelle entspricht.

Neuerdings hat Herr Max Schuster\*) in Wien eine ebenso ausführliche, wie wichtige Arbeit geliefert, in welcher die triklinen Feldspathe (welche nach ihm im Sinne Tschermack's eine fortlaufende Reihe bilden) bezüglich ihrer Hauptschwingungsrichtungen und ihren sonstigen optisch-physikalischen Eigenschaften scharf characterisirt werden.

Darnach genügen die Werthe der Auslöschung allein, ohne Angabe, in welchem Sinne dieselbe geschieht (ob mit der stumpfen Kante rechts vorn divergirend oder convergirend) nicht, um über die Art des Plagioklas zu entscheiden.

Eine derartige Entscheidung ist für den vorliegenden, aus feinen Zwillingslamellen aufgebauten Plagioklas selbst in orientirten Schliffen unausführbar, da weder eine prismatische Spaltbarkeit bemerkbar, noch das Quantitätsverhältniss der beiden Lamellen ein verschiedenes, so dass der eine Theil als Hauptindividuum hätte bezeichnet werden können.

Jedoch werden uns die Schliffe parallel der Längsfläche keinen Zweifel darüber lassen, dass dieser Plagioklas zum Albit zu stellen ist.

Derselbe kehrt sehr übereinstimmend in allen untersuchten Feldspathen, ausser dem reinen Mikroklin, wieder, ist stets klar und durchsichtig und von gelblicher Farbe.

Nicht so gleichmässig characterisirt in allen Schliffen ist der zweite Plagioklas.

In einigen bietet er ebenfalls den Anblick einer triklinen Zwillings-

\*) Mineral. Mittheil. Gesammelt v. G. Tschermack. Wien 1880.

verwachsung parallel der Kante  $P/M$  mit scharfen Zwillingsgrenzen, während in anderen (namentlich der grauen und weissen Varietät, sowie dem Amazonit) eine solche oft gar nicht vorhanden ist, oder in sofern eine Unregelmässigkeit zeigt, als zwei nach verschiedenen Seiten auslöschende Partien ohne scharfe und gerade Zwillingsgrenze regellos durch einander gestreut sind.

Diese Art der Zwillingsbildung, welche die gewöhnliche ist, möchte als charakteristisch für diesen Feldspath gelten.

Es wurden von den Varietäten, welche sich durch das Fehlen der Zwillingsbildung auszeichnen, oder bei denen der eine der auslöschenden Theile bedeutend überwiegt, Schiffe hergestellt, in denen man über die Lage der stumpfen Kante  $P/M$  (rechts vorn) orientirt war. In den meisten derselben zeigt sich eine durch geradlinige Risse angedeutete Spaltbarkeit, welche dem hemiprismatischen Blätterbruch  $l$  entspricht.

Die Hauptschwingungsrichtung unseres Plagioklases liegt in solchen Schriffen convergent zur stumpfen Kante  $P/M$ , also in demselben Sinne wie die Trace des rechten Prismas auf  $P$ , und erfolgt also wie bei Mikroklin, Albit, Oligoklas und Anorthit, entgegengesetzt wie bei Labrador.

Der Winkel der Auslöschung beträgt  $15-16^\circ$  und bestimmt dadurch schon jetzt unseren Plagioklas mit grosser Wahrscheinlichkeit als Mikroklin.

In denjenigen Schriffen, welche deutliche Zwillingsbildung erkennen lassen, ist ebenfalls die Auslöschung zweier Partien nach entgegengesetzten Seiten oft verschieden, was, wie oben gezeigt, durch die Lage des Schnittes bedingt ist. Es wurde daher in solchen Fällen die gemeinsame Auslöschung gemessen, und als bester Werth  $31^\circ$  gefunden, was einem Winkel von  $15^\circ 30'$  für jede Partie entspricht.

Manche Präparate enthalten einen ganz mit Interpositionen erfüllten und opaken Mikroklin, dessen Auslöschung dann inconstant ist, es ergeben sich Werthe von  $10^\circ$ ,  $11^\circ$  bis  $15^\circ$ . Die Albite sind hier desto schöner und klarer, obgleich mehr unregelmässig im Mikroklin vertheilt.

Dagegen bieten die rothen Krystalle ein äusserst regelmässiges Bild der Verwachsung, da die einzelnen Bänder zwar sehr fein, aber geradlinig und fast genau senkrecht zur Kante  $P/M$  angeordnet sind.

Was das Quantitätsverhältniss beider Substanzen anbetrifft, so ist der Mikroklin als Hauptsubstanz zu betrachten, in welchen die Lamellen von Albit eingeschaltet sind.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass sich unter dem Mikroskop auf  $P$  unzählige Dampfporen erkennen lassen, welche ebenfalls in Reihen

senkrecht zur Kante  $P/M$  angeordnet sind. Ihre Längsaxe geht (wie Schliffe nach  $M$  zeigen) ebenfalls parallel den vertikalen Kanten, und scheinen sie sich besonders auf der Grenze von Mikroklin und Albit gebildet zu haben.

## 2. Schliffe nach $M$ .

Auch sie lassen sehr deutlich die lamellare Verwachsung erkennen. Die Auslöschung beider Plagioklase erfolgt nach derselben Seite und zwar im stumpfen Winkel der Kanten  $P/M$  und  $k/M$ , oder wie die Trace der Fläche  $y$  auf  $M$ , also in demselben Sinne wie bei Mikroklin, Albit und Oligoklas.

Es ergibt sich für den Plagioklas mit der feinen Zwillingsbildung auf  $P$  in den verschiedenen Schliffen ein Werth, der zwischen  $17^{\circ}$ — $20^{\circ}$  schwankt, jedoch niemals kleiner gefunden wurde. Wie aus der unten folgenden Tabelle durch Vergleich mit den von Descloizeaux und Schuster erhaltenen Werthen zu ersehen, wird dadurch unser Plagioklas ohne Zweifel als Albit characterisirt.

Für den anderen Feldspath ergibt sich ein Winkel von  $3^{\circ}$ — $5^{\circ}$ , welcher die Auffassung als Mikroklin rechtfertigt.

	Auslöschung auf $P$ zur Kante $P/M$	Auslöschung auf $M$ zur Kante $P/M$	Auslöschung unter $90^{\circ}$ zu $P$ und $90^{\circ}$ zu $M$	Lage der optischen Axen	
Albit	*) $+4^{\circ}51'$ b. $+3^{\circ}54'$	$+20^{\circ}$ bis $+15^{\circ}33'$	$14\frac{1}{2}^{\circ}$	Axenaus- tritt n. $M$ .	Descloizeaux
Albit	$+3^{\circ}54'$ b. $+3^{\circ}40'$	$+17^{\circ}54'$ b. $+17^{\circ}35'$			Schuster
Oligoklasalbit	$+2^{\circ}29'$ b. $+2^{\circ}30'$	$+11^{\circ}44'$ b. $+11^{\circ}13'$			Schuster
Oligoklas	$+2^{\circ}$ bis $+1^{\circ}$	$+7^{\circ}$ bis $+4^{\circ}$			Sch. u. Descl.
Mikroklin	$+15^{\circ}$ bis $+16^{\circ}$	$+4\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+5^{\circ}$		Axenaus- tritt auf $M$	Descloizeaux
<b>Plagioklase von Königshain.</b>					
Albit	$3^{\circ}$ bis $3^{\circ}51'$ Gemeinsame Ausl. zweier Lamellen	$17^{\circ}$ bis $20^{\circ}$	$15^{\circ}$		
Mikroklin	$6^{\circ}$ bis $7^{\circ}45'$ $+15^{\circ}$ bis $+16^{\circ}$ Gem. Ausl. zweier Lam. $31^{\circ}$	$+3^{\circ}$ bis $+5^{\circ}$		Axenaus- tritt auf $M$	

\*) Das  $+$ -Zeichen ist in dem von Schuster definirten Sinne zu nehmen, nämlich mit der stumpfen Kante (rechts vorn) convergirend.

Die Lage der Auslöschungsrichtungen ist in manchen Schliffen eine nicht sehr constante, so dass ihr Werth sich zuweilen der 0 nähert, was namentlich dann der Fall zu sein pflegt, wenn der Mikroklin auch hier deutliche Zwillingsbildung zeigt. Es lässt sich daher diese Erscheinung auf darunterliegende Substanz in Zwillingsstellung zurückführen, welche natürlich die Auslöschung alteriren muss, und unter Umständen dieselbe auf 0 reduciren kann.

Auf eine ähnliche Erscheinung, wie die oben beschriebene, macht Herr C. Klein\*) in Göttingen am Feldspath vom Monte Gibele auf Pantellaria aufmerksam, wo bei sehr complicirtem Zwillingsbau durch aufeinanderliegende Lamellen in Zwillingsstellung eine parallel und senkrechte Orientirung zu Stande kommt.

Es beweist dies nur, wie zusammengesetzt manche Feldspathe aufgebaut sind, und welche Vorsicht man bei ihrer Untersuchung zu beobachten hat.

Wenn die Mikroklinsubstanz einheitlich auslöscht, so zeigen sich zuweilen in derselben äusserst feine Streifen oder nur kurze Striche, welche anders orientirt sind. Ihre Längsrichtung macht mit der Kante  $P/M$  einen Winkel von  $73-75^{\circ}$ ; sie sind hell, wenn der Faden parallel mit  $P/M$  steht und löschen mit  $8-11^{\circ}$  in demselben Sinne wie Mikroklin gegen diese Kante aus.

Ihre Bedeutung konnte, zumal bei ihrer Feinheit und Spärlichkeit, bisher nicht ermittelt werden.

Anhangsweise sei hier besonders der durch seine schöne grüne Farbe ausgezeichnete Amazonit aufgeführt, der namentlich häufig in Döbschütz vorkommt, und von dem sich ein Krystall der Combination  $TlzfM Px$  in der Breslauer Universitätsammlung findet. In Dünnschliffen verhält er sich so, wie bereits oben beschrieben, nur dass die Albit-Bänder hier auch parallel der Kante  $P/M$  gehen, so dass auf den  $P$  Flächen eine gitterartige Zeichnung entsteht.

Der Mikroklin zeigt meist jene unregelmässige Zwillingsbildung, seltener gar keine.

Im Uebrigen existiren vollständige Uebergänge vom weissen Mikroklin (siehe unten) bis zum dunkelgrünen Amazonit, und lässt der Umstand, dass sich in ersterem zunächst einige grüne Streifen zeigen, die Vermuthung aussprechen, dass die grüne Farbe hauptsächlich den Albit-Bändern zukommt.

\*) Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1879. p. 518.

Herr P. Neubauer\*) spricht die entgegengesetzte Ansicht aus, und ist es allerdings wahrscheinlich, dass bei den dunkelgrünen Varietäten sich die Färbung nicht auf den einen Bestandtheil beschränkt.

In der Flamme des Bunsen'schen Brenners geglüht, werden Splitter dieses Minerals weiss, ein Beweis, dass nicht eine Kupfer- oder Nickelverbindung die Färbung bewirkt, wie man früher glaubte.

Descloizeaux und Georg König halten eine organische Verbindung für das färbende Princip des Amazonit, was auch für unser Mineral Geltung haben dürfte, da bei einer unvollendet gebliebenen Analyse ein Glühverlust von 0,85 % gefunden wurde.

b) Reiner Mikroklin.

Es kommen in Döbschütz bis faustgrosse, weisse Krystalle vor von der Combination  $TlfzMPxyov$ , welche nach der mikroskopischen Untersuchung als reiner Mikroklin zu betrachten sind.

Im parallel polarisirten Licht zeigen Dünnschliffe nach  $P$  jene besprochene Zwillingsbildung, wonach unregelmässige Fetzen in Zwillingsstellung durch einander gestreut sind, von denen jedoch der eine Theil meist bedeutend vorwiegt.

Die Auslöschung geschieht im Sinne der Trace der rechten Prismenfläche auf  $P$  und beträgt auch hier  $15-16^\circ$ .

In Präparaten nach  $M$  liegt die Hauptschwingungsrichtung wie die Trace von  $y$  auf  $M$  und macht mit der Kante  $P/M$  einen Winkel von  $3-4\frac{1}{2}^\circ$ . Auch hier kommt derselbe manchmal der  $0$  sehr nahe.

Albiteinlagerungen sind nur in sehr geringer Menge vorhanden, oder fehlen ganz.

Im convergent polarisirten Licht.

Die Untersuchung im convergent polarisirten Licht wird durch die grosse Feinheit der Lamellen sehr erschwert und beschränkt.

Beim Mikroklin ist auf  $M$  Axenaustritt zu beobachten, während derselbe auf  $P$  fehlt. Der Albit giebt überhaupt kein deutliches Interferenzbild.

Es wurde jedoch in einem Schliff unter  $90^\circ$  zu  $M$  und  $90^\circ$  zu  $P$ , welcher breite Lamellen von Albit zeigt, constatirt, dass eine Hauptschwingungsrichtung zur Trace der Fläche  $M$  um etwa  $15^\circ$  geneigt ist.

Dies entspricht dem von Descloizeaux für diesen Plagioklas gegebenen Werth.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, dass die Königshainer Drusenfeldspathe und Pegmatolithe, da sie keine wirklich parallel und

\*) Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1879. p. 409.

senkrecht orientirte Substanz enthalten, nicht zu Orthoklas zu stellen sind, sondern gesetzmässige Verwachsungen von Mikroklin als Hauptfeldspath und Albit als Einlagerung darstellen. Dabei mag bemerkt werden, dass am Anfange der pegmatitischen Ausscheidungen noch Orthoklas zu finden ist, der dann aber in Mikroklin überzugehen scheint mit nach der Mitte zunehmenden Einlagerungen von Albit.

Demnach ist in einem solchen Pegmatit die Reihenfolge der Feldspathe von aussen nach innen: Orthoklas, Mikroklin (neben reinem Albit), Amazonit, Perthit.

Hieraus kann man den wohl berechtigten Schluss ziehen:

**Die im Königshainer Granit als freie Drusenfeldspathe oder als Pegmatit individualisirte Kalifeldspathsubstanz ist als Mikroklin auskrystallisirt.**

Da keine Krystalle vorhanden sind, welche zu genauen Messungen hätten verwendet werden können, und sich auch Bruchstücke meist schlecht dazu eignen, so konnte bisher nicht mit Sicherheit constatirt werden, ob und wieviel der Winkel  $P/M$  von  $90^\circ$  abweicht. Er dürfte auch bei der äusserst feinen Zwillingsbildung  $90^\circ$  sehr nahe kommen.

Herr C. Klein\*) kommt in seinen Untersuchungen über den Feldspath von Pantellaria zu Resultaten, die sich auch auf unsere Perthite beziehen lassen. Er sagt:

„1. Der in Rede stehende Feldspath hat in der That einen nur sehr wenig von  $90^\circ$  abweichenden Winkel in der Neigung  $P/M$ .

2. Durch die Zwillingsbildung ist eine Scheinfläche entstanden, deren ein- und ausspringende Winkel durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Krystallflächen nicht bei der Messung zur Geltung kommen.“

Bei einem so zwillingsmässig aufgebauten Mineral können auch keine sehr genauen Winkelwerthe erwartet werden, und dienen die ausgeführten Messungen meist nur dazu, die Flächen mit schon beobachteten zu identificiren.

Zum Theil wurden zur Bestimmung der Flächencombinationen auch die Messungen G. v. Rath's am Orthoklas benutzt, da sie von den entsprechenden Werthen für den Mikroklin nur wenig abweichen.

Es wurden folgende Flächen beobachtet:

$$M = \infty \bar{P} \infty (010)$$

$$P = 0 P (001)$$

$$x = ,P, \infty (101)$$

\*) Ibidem S. 530.

$$\begin{aligned}
 y &= 2, \bar{P}, \infty (201) \\
 r &= \frac{1}{3}, \bar{P}, \infty (403) \text{ (Zone } x/y) \\
 q &= \frac{2}{3}, \bar{P}, \infty (203) \text{ (Zone } P/x \text{ angedeutet)} \\
 k &= \infty \bar{P} \infty (100) \\
 T &= \infty' P (\bar{1}10) & l &= \infty P' (110) \\
 z &= \infty' \bar{P} 3 (130) & f &= \infty \bar{P}' 3 (\bar{1}30) \\
 o &= P, (\bar{1}\bar{1}\bar{1}) & v &= P (111) \\
 n &= 2' P, \infty (021) & e &= 2, \bar{P}' \infty (021).
 \end{aligned}$$

Die Fläche  $r$  findet sich sehr scharf ausgebildet an zwei grossen Krystallen einer Stufe, deren Grösse jedoch nur das Anlegegoniometer in Anwendung zu bringen erlaubte. Es wurde der Winkel  $x:r$  zwischen  $166^\circ$  und  $167^\circ$  gefunden. Derselbe beträgt

$$\begin{aligned}
 &\text{nach G. v. Rath } 166^\circ 53' - 55', \text{ und} \\
 &\text{nach Dana } 166^\circ 51'
 \end{aligned}$$

Diese Fläche wurde auch an mehreren Zwillingen nach der Basis beobachtet.

An einem derselben, welcher seiner Kleinheit und guten Ausbildung wegen eine Messung am Reflexionsgoniometer zulässt, findet sich zwischen  $x$  und  $y$  eine glänzende Fläche, welche schon mit blossen Auge erkennen lässt, dass sie gegen  $x$  bedeutend stumpfer geneigt ist, als  $r$ .

Es wurde dieser Winkel gemessen, und als Mittel der Werth  $10^\circ 32' 52''$  gefunden, welcher von der Neigung  $x:r$  um  $3^\circ$  abweicht.

Aus diesem Winkel berechnet sich der Werth der Axe  $a$  der gemessenen Fläche zu 1,2597, welches zu dem Symbol  $\frac{5}{4}, \bar{P}, \infty$  führt.

Benutzt wurden dabei die von G. v. Rath\*) und Dana\*\*) gegebenen Werthe für den Orthoklas, welche von den noch wenig genau festgestellten, für den Mikroklin geltenden, meist nur um Minuten abweichen\*\*\*).

Die Fläche  $q$  konnte in zwei Fällen, obgleich sehr rauh und wie zerfressen, annähernd bestimmt werden. Ausserdem findet sich noch an manchen Krystallen eine ganz schmale Abstumpfung der Kante  $x:o$ , die sich aber ihrer schlechten Beschaffenheit wegen der Bestimmung entzieht, aber jedenfalls einer Pyramide der makrodiagonalen Reihe angehört.

In den Flächencombinationen treten ausser  $TlPM$  und  $x$ , welche

\*) Poggend. Ann. Bd. 15.

\*\*) Manual of Mineralogy.

\*\*\*) Da der gemessene Winkel nur als annähernder Werth gelten darf, so ist der berechnete Index in demselben Sinne aufzufassen, wiewohl der Axenwerth ziemlich genau auf denselben führt.

stets vorhanden sind,  $yvo$  und  $zf$  sehr gewöhnlich auf, das Brachypinakoid, sowie das Brachydoma  $2\bar{P}\infty$  gehören zu den Seltenheiten.

Die Beschaffenheit der Flächen ist in vielen Fällen eine recht frische, meist jedoch sind diejenigen der Prismenzone (ausser  $M$ ), sowie auch oft  $y$  und  $ov$  sehr rauh.

Ueber die Verwachsung der Feldspathe mit Albit soll später noch gesprochen werden, hier sei nur erwähnt, dass sich auch die so häufigen Chloritüberzüge meist an die Prismenflächen halten, wiewohl solche auf den übrigen Flächen nicht ausgeschlossen sind.

Die gewöhnlichen fleischrothen und gelben Perthite zeigen wie der Orthoklas die beiden vollkommenen Spaltbarkeiten nach  $P$  und  $M$ , sowie eine unvollkommene nach den beiden Prismenflächen, ohne dass hier eine Verschiedenheit zwischen der rechten und linken zu bemerken ist (s. u.).

Es sei noch eines Blätterbruchs gedacht, welcher in einigen Fällen parallel dem Makropinakoid beobachtet wurde, und welcher in Dana's „Manual of Mineralogy“ als „faint“ angegeben wird (beim Orthoklas). Derselbe ist jedoch wohl mehr als eine, den nach dem Makropinakoid eingeschalteten Albitlamellen entsprechende Absonderungsfläche zu bezeichnen und ist besonders ausgebildet an einem bräunlichen Pegmatolith\*), welcher durch die hinzutretenden Blätterbrüche  $P$  und  $M$  vollständig rhomboedrische Spaltstücke liefert.

Die Spaltungsfläche selbst zeigt seidenartigen Glanz, welcher dadurch hervorgebracht wird, dass der glanzlose Mikroklin mit Theilen der feinen Albitlamellen bedeckt ist. Beim reinen Mikroklin, sowie bei den meisten Amazoniten, in denen der eine von den in Zwillingsstellung befindlichen Theilen der Mikroklin-Substanz gewöhnlich, oft bis zum Verschwinden der anderen, überwiegt, und in denen sich wenig Albit-Einlagerungen finden, ist die Spaltbarkeit nach dem rechten Hemiprisma unstreitig als die bessere zu bezeichnen.

Diese Spaltungsfläche besitzt dann deutlichen Glanz und lässt sich, wie der Versuch gezeigt hat, namentlich am weissen Mikroklin beim Zerschlagen weit leichter und besser herstellen, wie  $M$ . Letztere entsteht schwer, und dann meist unregelmässig und unterbrochen.

Die Ausbildung der Königshainer Perthite zeigt fünf verschiedene Gestalten:

1. Einfache Krystalle,
2. Zwillinge nach dem Gesetz: Z. A. Die Vertikalaxe (Carlsbader Ges.),

\*) In etwas beschränktem Sinne für den im Pegmatit vorkommenden Feldspath.

3. Zwillinge nach dem Gesetz: Z. E. Das Brachydoma  $2 \check{P} \infty$  (Bavenoer Ges.),

4. Zwillinge nach dem Gesetz: Z. E. Die Basis (sog. Manebacher Ges.),

5. Doppelzwillinge nach einem oder mehreren Gesetzen.

1. Einfache Krystalle.

Sie zeigen in ihrer äusseren Formentwicklung keinen sehr übereinstimmenden Character; die einen sind bei vorherrschender Prismenzone nach der Vertikalaxe in die Länge gezogen (sog. erster Habitus), andere nach der Brachydiagonale (sog. zweiter Habitus), noch andere sogar nach der Makroaxe, eine Ausbildung, welche fast sämtliche Krystalle des Eulensteins zeigen. Letztere sind nach der Vertikalaxe stark verkürzt, oft fast tafelförmig nach  $P$ , während die Flächen  $voxzf$  unverhältnissmässig ausgedehnt und nach der Makrodiagonale gestreckt sind.

Im Allgemeinen muss überhaupt die Ungleichheit der Ausbildung entsprechender Flächen hervorgehoben werden, die sich sogar bis zur abnormen Ausdehnung der einen und bis zum Verschwinden der anderen steigert.

Diese Eigenschaft erstreckt sich in noch viel höherem Grade auf die unten beschriebenen Zwillinge nach  $2 \check{P} \infty$ .

2. Zwillinge nach dem Gesetz: Z. A. Die Vertikalaxe (Carlsbader Ges.).

Dieselben sind ziemlich regelmässig ausgebildet und zeigen meist einen nach der Vertikalaxe gedehnten Habitus.

Sie haben die bekannte Form der Zwillinge von San Pietro auf Elba und von Striegau, welche wie einfache Krystalle aussehen und sich zum Theil nur durch den verschiedenen Glanz der neben einander liegenden Flächen  $P$  und  $x$  als Zwillinge documentiren.

Von Flächen wurden beobachtet  $PM Tlx yov$ , und wurden nie Krystalle gefunden, welche durch das Fehlen von  $M$  einen adularartigen Habitus erhalten, wie sie für Striegau nicht selten sind.

Bei den einen dieser Zwillinge fallen die beiden Flächen  $P$  und  $x$  absolut in eine Ebene, während bei anderen an der Zwillingsgrenze deutlich eine verschiedene Neigung beider wahrzunehmen ist, ein Beweis, wie sich bei diesem Feldspath mit der inneren Structur, die ja fast für jeden Krystall verschieden, auch seine äussere Form ändert.

Diese Zwillinge erreichen im Allgemeinen nur eine Grösse von wenig Centimetern.

3. Zwillinge nach dem Gesetz: Z. E. Das Brachydoma  $2 \check{P} \infty$  (Bavenoer Ges.).

Sie stehen an Häufigkeit des Vorkommens den vorigen keineswegs nach, gehören zu den grössten und schönsten Krystallen und werden bis 10 cm. lang.

In der Endigung der durch  $P$  und  $P,$ ,  $M$  und  $M,$  gebildeten scheinbar rechteckigen Säule treten die Flächen  $TT, ll, xx, yy, zz, ff, oo, vv,$  auf.

Gerade an diesen Krystallen ist die oben erwähnte schiefe Abstumpfung von  $o:x$ , der Diagonalzone von  $x$  angehörig, häufig. Auch an Bavenoer Zwillingen von Striegau wird dieser Fläche von Becker\*) gedacht.

Die Königshainer Zwillinge nach diesem Gesetz zeigen zum Theil einen sehr unregelmässigen Bau, und zwar besteht diese Unregelmässigkeit darin:

1. dass die Zwillingsgrenze sehr selten in gerader Linie verläuft,
2. dass Flächen auf beiden Seiten der Zwillingsgrenze eine sehr ungleiche Ausdehnung in Bezug auf die ihnen entsprechenden Flächen erlangen.

Die meisten Krystalle der ersten Art machen den Eindruck, als seien zwei Individuen nach dem Gesetz:  $Z. E. 2 \bar{P} \infty$  durch Penetration mehr oder weniger in einander hinein gewachsen. Die Projection auf die der Brachyaxe normale Ebene zeigt dann nicht ein Viereck, umschlossen von  $PP,$  und  $MM,$ , sondern zwei Seiten sind aus  $M,P$  und  $P,M$  gebildet. Fig. 1. Tafel III.

Dieser Hang des Uebergreifens in das andere Individuum geht so weit, dass fast bei allen Krystallen, auch bei sonst geradliniger Zwillingsgrenze, plötzlich ein oder mehrere dreieckige Flächen in die Fläche  $o$  hineinragen, welche mit derselben nicht in eine Ebene fallen und mit Albit bedeckt sind. Sie entsprechen den zweiten Prismenflächen ( $T$  oder  $l$ ) des anderen Individuums. Fig. 2.

Eine bemerkenswerthe Ausbildung erhalten die meisten Krystalle auch durch den Umstand, dass einmal die Fläche  $o$  links, das andere mal Fläche  $v$ , rechts von den entsprechenden Flächen  $x$  und  $x$ , beider Individuen enorm ausgedehnt ist; es kommen sogar Zwillinge vor, deren Endigung allein von diesen beiden Flächen gebildet werden, oder welche nur ganz untergeordnet an den Ecken  $T, l$  und  $v o$ , zeigen. Fig. 2. Taf. III.

In diesem Falle sind dann die Krystalle äusserst symmetrisch und ahmen rhombische Formen nach, meist aber sind hier die dreiseitigen Flächen von  $T$  und  $l$  auffallend, die über die Zwillingsgrenze hinaus aus der Fläche  $o$  ( $v$ ,) des anderen Individuums hervorragen.

\*) Ueber das Mineralvorkommen im Granit von Striegau. Inaug. Diss. Bresl. 1868.

Krystalle, bei denen  $Tl. z f$ , in der Endigung vorherrschen, treten gegen die eben beschriebenen bedeutend zurück. Noch sei bemerkt, dass, obwohl, wie oben erwähnt,  $P$  und  $M$  oft neben einander zu liegen kommen, ein Neigungsunterschied beider nicht wahrzunehmen ist; einen solchen muss beim Orthoklas der von  $90^\circ$  abweichende Winkel  $n/n$  verursachen.

Im Uebrigen eignen sich die Krystalle zu genauen Messungen nicht.

### 3. Zwillinge nach dem Gesetz. Z. E. die Basis.

An diesen Zwillingen, welche die selteneren der drei Arten sind, wurden beobachtet  $P M x y r T l o v$ , und die oben näher bestimmte Fläche, welche der Zone  $x:y$  angehört.

Sie sind z. Th. von tafelförmigem Typus, z. Th. bilden sie eine quadratische Säule.

Herr P. Klien\*) hat neuerdings nachzuweisen gesucht, dass diese Zwillinge von Königshain nur als eine eigenthümliche Ausbildung von Zwillingen nach dem Bavenoer Gesetz aufzufassen und eigentlich keine Zwillinge nach der Basis seien.

Man kann bekanntlich unser Zwillingsgesetz auch so ausdrücken: Zwillingensaxe die Klinoaxe, Zwillingsebene keine krystallonomische Fläche, Zusammensetzungsfläche die Basis; ebenso hat schon Quenstedt geglaubt, dasselbe als eine wiederholte Zwillingbildung nach dem Bavenoer Gesetz auffassen zu können, wobei dann allerdings  $M$  und  $M$ , nicht genau in eine Ebene fallen würden, da das Klinodoma  $2 P \infty$  des Orthoklas nicht rechtwinklig ist.

Bei beiden genannten Gesetzen nun kommen ungleichnamige Prismenflächen über einander zu liegen, also  $T$  über  $T, (l)$ , während bei dem Gesetz: Zwillingsebene die Basis  $TT$  und  $T, T, (l, l)$  zusammenstossen.

Herr P. Klien hat die angeblich verschiedene Spaltbarkeit der Prismenflächen benutzt, um zunächst zu entscheiden, ob eine von den erstgenannten beiden Ausbildungen oder das letzte Zwillingsgesetz vorliege, und kommt zu dem Resultat, dass sich immer zwei ungleiche Prismenflächen beider Individuen entsprechen.

Da unsere Perthite für Orthoklas gehalten werden, so möge hier die Ansicht auszusprechen gestattet sein, dass für die Existenz einer hemiprismatischen Spaltbarkeit am Orthoklas (welche in allen Lehrbüchern angegeben wird) der thatsächliche Beweis noch nicht erbracht ist. Eine solche muss aber für ein wahrhaft orthoklastisches Mineral theoretisch als unmöglich gelten, und wo sie beobachtet wird, würde dieses genügen,

\*) 56ster Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Breslau 1879.

dasselbe in das asymmetrische, bezüglich aller zwei Axen klinoaxiale System zu verweisen\*).

Im Uebrigen dürfte wohl stets eine Verwechslung mit Mikroklin vorliegen, sowie ja auch Quenstedt\*\*) angiebt, dass sie am besten am Amazonit zu beobachten sei, welchen neuere Untersuchungen übereinstimmend als zu jener interessanten Feldspathspecies gehörig, erkannt haben.

Ganz anders wird nun noch das Verhältniss in dem hier vorliegenden Falle, wo in den scheinbar monosymmetrischen Krystallen lamellare Verwachsungen zweier trikliner Feldspathe vorliegen, denen eine Verschiedenheit der Blätterbrüche  $T$  und  $l$  zugeschrieben werden muss. Trotzdem wird dieselbe hier nicht zur Geltung kommen können, da, wie oben gezeigt, die Lamellen meist (der Albit immer) zwillingsmässig parallel der Kante  $P/M$  gebildet sind, nach dem Gesetz: Zwillingsaxe die Normale der Axenebene  $a/c$ . Bei diesem Gesetz aber wird bekanntlich eine Pseudosymmetrie hergestellt, der zufolge die gleichnamigen Prismenflächen, und so auch die gleichen Spaltbarkeiten an einander zu liegen kommen.

Bei der ausgezeichnet gleichmässigen Zwillingsbildung des Albit und Mikroklin in den gewöhnlichen fleischrothen und gelben Krystallen muss diese Eigenschaft, wonach die besseren Spaltungsrichtungen der constituirenden Feldspathe bald  $T$  bald  $l$  des ganzen Individuums entsprechen, die Ungleichheit der Blätterbrüche desselben sehr compensiren, wo nicht aufheben.

Von den Krystallen, welche sich den Amazoniten nähern und in denen der Mikroklin weniger zur Zwillingsbildung neigt, gilt das Gesagte nur zum Theil.

So kann denn bei dem gewöhnlich in Zwillingen vorkommenden Feldspath die verschiedene Spaltbarkeit, obgleich sie, gleichsam latent, vorhanden, nicht zur Geltung kommen; auch dürfte schon die Schwierigkeit sie herzustellen eine Entscheidung unsicher machen. Die Richtung, welche bei einem Versuche als die besser spaltbare erscheint, ergiebt sich bei einem anderen oft als die schlechtere.

Auch Fr. Scharff\*\*\*) konnte in seinen Untersuchungen über die Bauweise des Feldspath einen schwachen Unterschied in der Spaltbarkeit nach den Prismenflächen nicht mit Sicherheit constatiren.

Es dürfte demnach dieses Unterscheidungsmerkmal an den Krystallen von Königshain mindestens sehr unsicher sein. Was die Auffassung der

\*) Sadebeck, Angewandte Krystallographie.

\*\*) Lehrbuch der Mineralogie. 1877. S. 261.

\*\*\*) Abhandl. d. Senkenberg Gesch. Bd. 6. S. 74.

Zwillinge als nach dem zweiten Gesetz gebildet, anbetrißt, so führt Herr P. Klien noch folgende Argumente an:

1. Die Krystalle trennen sich beim Zerschlagen leicht in zwei Stücke nach der Zwillingsgrenze.
2. Die auf den Flächen  $M$  befindliche Albitlage spiegelt nicht vollkommen ein und zeigt einen der Zwillingsgrenze verlaufenden Spalt.
3. Es ist oft ein drittes Individuum, wenn auch nur untergeordnet vorhanden.

Bezüglich des letzten Punktes sei bemerkt, dass ohne ein vermittelndes drittes Individuum ein derartiger Zwilling theoretisch unmöglich ist, da dann zwei Individuen nach zwei ihrer Lage nach verschiedenen Zwillings-ebenen verwachsen wären und einer Zusammensetzungsfläche entbehrten.

Das Brachydoma  $2\check{P}\infty$  würde dann in Bezug auf die Verwachsung beider Individuen gar keine Rolle mehr spielen, und müsste eine solche als eine zufällige und gesetzlose bezeichnet werden.

Ist ein drittes Individuum vorhanden, dann ist immer noch der Fall zu entscheiden, ob zwei Individuen nach dem Gesetz: Zwillingsaxe die Normale der Axenebene  $a/b$  verwachsen sind und das Dritte mit einem von beiden in Zwillingsstellung nach dem Bavenoer Gesetz steht; oder ob beide mit dem Dritten nach der Fläche  $2\check{P}\infty$  verbunden sind.

Bei dem Schwanken der Feldspathwinkel, sowie der meist schlechten Ausbildung der Flächen liegt die Schwierigkeit dieser Unterscheidung, zu der es der genauen Bestimmung von Winkeldifferenzen von nur wenigen Minuten bedarf, auf der Hand.

Dass sich die Krystalle leicht nach ihrer Verwachsungsfläche, der ja die beste Spaltbarkeit entspricht, loslösen, ist keineswegs zu verwundern, und jedenfalls kein Beweis gegen die Auffassung dieser Trennungsfläche als Zwillingsebene. Es kommen jedoch auch Zwillinge vor, bei denen eine sehr feste Einigung stattfindet, ohne dass ein Spalt zu bemerken ist, wie andererseits sich auch solche nach den übrigen Gesetzen nach ihrer Verwachsungsfläche lösen. Dies gilt z. B. von einem Bavenoer, an dessen abgebrochenem Ende ein der Zwillingsgrenze entsprechender Spalt verläuft, und welchen ein Schlag, wenigstens zum Theil, nach seiner Zusammensetzungsfläche trennen würde.

Dasselbe gilt von Carlsbader Zwillingen, ein Beweis für die geringe Bedeutung des ersten von Herrn Klien angeführten Argumentes.

Eine Neigung der Flächen  $M$  und  $M$ , zu einander konnte an keinem der untersuchten Exemplare (etwa 15 Stück) wahrgenommen werden.

Dieselbe würde jedoch, auch wenn sie vorhanden wäre, gar nichts

beweisen, da die Feldspathsubstanz dem asymmetrischen System angehört, und die Neigung  $P/M$  beim Mikroklin in der That um  $6'$  von  $90^\circ$  abweicht.

Trotzdem wurde an einigen kleinen Krystallen, deren  $M$  mit einer gleichmässigen Lage von Albit bedeckt ist, und die am Reflexionsgoniometer geprüft werden konnten, eine solche Neigung nicht gefunden.

Unter allen Krystallen, die untersucht wurden, findet sich nur ein einziger Drilling nach dem Bavenoer Gesetz, in welchem zwei Individuen annähernd eine dem dritten Gesetz entsprechende Lage haben.

Ich halte somit die Existenz des dritten Gesetzes, wonach Zwillings-ebene die Basis, für den Feldspath des Königshainer Granits für erwiesen.

Doppelzwillinge. Es kommen nicht allzuhäufig Zwillingsverwachsungen vor, bei denen sich entweder ein Gesetz mehrmals wiederholt, oder zwei Gesetze nach einander zur Geltung kommen. Von ersterer Art ist der eben erwähnte Drilling nach dem Bavenoer Gesetz, der streng genommen einen Krystall darstellt, welcher nach den beiden überhaupt möglichen Zwillingsebenen mit zwei anderen Individuen verbunden ist. Das Hauptindividuum herrscht vor, während die beiden anderen nicht zur Berührung kommen.

Aehnliche aber an Individuen reichere Verwachsungen werden durch die Projectionen auf die zur Verticalaxe senkrechte Ebene (Fig. 3 und Fig. 4.) verdeutlicht.

In Fig. 3 stehen zunächst 1 und 2 in Bavenoer Stellung, 3 ist parallel 1, und ist, wie ersichtlich, zwillingsmässig mit 5 verbunden, so dass auch dieser Krystall als Drilling aufzufassen ist, da die untergeordneten einfachen Individuen 4 parallel 5 und 6 parallel 2 sind.

In Fig. 4 sind 1 und 2 nach dem Bavenoer Gesetz verwachsen, und scheint es, als ob die beiden Zwillinge 3 und 4 nur die durch diese Verwachsung entstandenen Lücken ausfüllten. Es läge dann hier nur ein Zwilling vor, denn es ist, wie aus der Fig. ersichtlich, unmöglich, den Krystall als einen geschlossenen Vierling zu betrachten. Solche wirkliche Vierlinge, wie sie zuerst von Hessenberg\*) beschrieben, und dann von Becker für Striegau nachgewiesen worden sind, sind bis jetzt im Königshainer Granit nicht beobachtet worden.

An einer kleinen hellrosa Krystallgruppe wurde eine Verwachsung bemerkt, wie sie durch Herrn G. v. Rath (l. c.) in seiner Abhandlung über die Feldspathe bekannt geworden sind.

\*) Min. Not. N. F. Heft I. 1861. p. 45. Heft II. 1863. p. 15.

Ein einfacher Krystall ist nämlich mit einem Zwilling nach dem dritten Gesetz so verwachsen, dass er mit einem der beiden Individuen in Carlsbader Stellung sich befindet; seine Lage zum anderen Individuum ist keine symmetrische. Fig. 5 wird genügen, diese Verwachsung zu veranschaulichen.

An dieser kleinen Krystallgruppe wurden alle vorkommenden Flächen ausser  $r n e$  beobachtet.

#### Albit.

Dieses Mineral findet sich theils in wohlgebildeten Krystallen zwischen oder auf den Perthiten, oder als unregelmässige krystallinische Partien in den pegmatitischen Ausscheidungen des Granits.

Die Krystalle erreichen die Grösse von mehreren Centimetern, sind meist weiss und durchscheinend, aber auch wasserhell und von weingelber Farbe.

Es wurden folgende Flächen beobachtet:

$$\begin{aligned}
 P &= 0P (001) \\
 M &= \infty \bar{P} \infty (010) \\
 T &= \infty' P (\bar{1}10) & l &= \infty P' (110) \\
 z &= \infty' P 3 (130) & f &= \infty \bar{P}' 3 (\bar{1}30) \\
 n &= 2' \bar{P} \infty (0\bar{2}1) & e &= -2, \bar{P}' \infty (021) \\
 x &= , \bar{P}, \infty (101) \\
 r &= \frac{1}{3}, \bar{P}, \infty (403) \\
 y &= 2, \bar{P}, \infty (201) \\
 o &= P, (\bar{1}\bar{1}1) \\
 v(s) &= , P (111) \\
 g &= 2P, (\bar{1}\bar{1}2) & k &= 2, P (112).
 \end{aligned}$$

Die Fläche  $r$  ist auch beim Albit nicht selten. An einem etwa Centimeter grossen Krystall, der nur in der Nähe der Kante  $P/M$  eine Zwillingsgrenze zeigt, finden sich ausser den gewöhnlichen Flächen der Prismenzone, in der Endigung  $Pr$  und ganz klein darunter  $y$ .

Die gute Beschaffenheit der Flächen gestattet eine genaue Messung am Reflexionsgoniometer und wurde für die Neigung  $P/r$  als Mittel von fünf wenig von einander abweichenden Werthen  $65^{\circ} 44' 53''$  gefunden.

Derselbe beträgt nach Descloizeaux  $65^{\circ} 10' - 22'$

Einfache Krystalle des Albit sind selten, die meisten zeigen eine oft wiederholte Knickung der Fläche  $P$ , entsprechend dem gewöhnlichen Zwillingsgesetz: Zwillingssaxe die Normale der Axenebene  $a/c$ .

Indem dieses Gesetz mit dem Carlsbader in Combination tritt, entstehen nicht selten Doppelzwillinge, und zwar geschieht dies namentlich, wenn ein Albitkrystall auf der Zwillingsgrenze eines Carlsbader Mikroklin-

zwillings sich angesiedelt hat, oder wenn hier zwei Individuen zur Verwachsung kommen.

Ueber die Verwachsung der Albite mit den Perthiten mögen hier einige Betrachtungen folgen.

Diese Erscheinung, welche schon von Leopold von Buck im Jahre 1826 nach ihrer Gesetzmässigkeit erkannt und beschrieben wurde, ist seither vielfach\*) der Gegenstand eingehender Beobachtung gewesen.

Darnach sitzen die Albite so auf den Flächen der Feldspathe, dass beide die Vertikalaxe und die Längsfläche gemeinsam haben.

Wenn Herr Fr. Scharff\*\*) beobachtet hat, dass der Albit nicht auf allen Flächen des Feldspaths diesem Gesetz folgt, dass z. B. auf *o* (beim Orthoklas) die Krystalle »parallel den Kanten zu *P*« wachsen, so führen meine Untersuchungen zu folgendem Resultat:

„Die auf die Perthite des Königshainer Gebirges aufgewachsenen Albite sitzen nicht nur auf den Flächen, sondern auch auf Bruchstellen stets nach dem erwähnten Gesetz.“

Vor allen anderen werden die Flächen der Prismenzone bevorzugt, welche er in ausgebildeten Krystallen, oder als runzelige Kruste bedeckt. Auf *M* findet er sich als feiner Ueberzug, der, wenn auch äusserlich nicht erkennbar, in Dünnschliffen nach *P*, welche die Kante *P/M* enthalten, stets vorhanden ist. Demnächst aber seltener tritt der Albit, meist nur durch die Rauheit der Flächen angedeutet, auf *o* und *y* auf. Eine Bedeckung von *P* wird von Gerhard (l. c. S. 157) und Scharff (l. c. S. 81) als seltener Fall angegeben; letzterer findet den Albit als trübweisse Schicht auf den Basen von Bavenoer Zwillingen.

An unseren Perthiten wurde ebenfalls namentlich an diesen Zwillingen in vielen Fällen der Albit auf *P* in deutlichen bis erbsengrossen Krystallen beobachtet.

Ein faustgrosses Bruchstück eines solchen ist besonders instructiv.

Dasselbe zeigt die beiden *P* Flächen und auf einer derselben einen schmalen, durch seine intacte Beschaffenheit ausgezeichneten Streifen von *M*. Auf beiden *P*, welche z. Th. vertieft sind, bemerkt man zwei Systeme erhabener Leisten, die parallel den Kanten *P/M* und *P/k* sich rechtwinklich kreuzen, und welche, wie man mit dem blossen Auge recht gut erkennen kann, in ihrer Richtung der Neigung *P/k* entsprechen. Die

\*) Rose, Poggend. Ann. Bd. 80. Gerhardt, Zeitschr. d. d. g. Ges. Bd. 14. 1862. Streng, N. Jahrb. f. Min. etc. 1871. Credner, N. Jahrb. f. Min. etc. 1875. Scharff, Abh. d. Senckenberg. Ges. Bd. 6.

\*\*) Abhand. d. Senckenberg. Ges. Bd. 6.

kastenartigen Zwischenräume werden von zahlreichen schönen Albiten ausgefüllt.

Aehnliche Furchungen auf  $P$  werden auch von Scharff, allerdings ohne Beziehung auf die innere Structur der Feldspathe, und von Credner (l. c. S. 158) beschrieben.

Da das vorliegende Bruchstück ein sehr albitreicher Perthit ist, so ist die Deutung der Erscheinung eine höchst einfache. Der leicht lösliche Albit ist von den Wässern aufgenommen worden, hat sich dann aber entweder gleich wieder abgesetzt, oder die Albitkrystalle haben einer späteren Zeit ihre Entstehung zu danken; die erhabenen Leisten entsprechen der unversehrt gebliebenen Mikroklinsubstanz.

Das Homidoma  $P \infty (x)$  scheint für das Ansetzen des Albit am ungünstigsten zu sein, denn es finden sich nur sehr selten kleine Kryställchen auf dieser Fläche; auch Scharff giebt dieselbe nicht an. So wurde an zwei Stufen, welche ganz frische einfache Krystalle, sowie Carlsbader und basische Zwillinge enthalten, der Albit auf  $Tl$  und  $x$  beobachtet, während die übrigen Flächen  $P M y$  frei davon sind. Die Kryställchen sind klein, aber gut ausgebildet, und spiegeln alle in ausgezeichnete Weise untereinander ein.

Weit häufiger und massiger findet sich der Albit an Krystallen, welche durch irgend eine mechanische Einwirkung einen Bruch erlitten haben, indem er diese Bruchstellen in mehrere Centimeter langen Krystallreihen bedeckt. Die Krystalle sind meist fest mit einander verbunden, und die einzelnen Individuen lassen sich nur durch die meist freien Prismenflächen von einander trennen.

Auch hier folgt der Albit genau dem Verwachsungsgesetz.

So findet er sich mit Vorliebe auf den abgebrochenen Enden von Bavenoer Zwillingen, wo dann, wenn die Individuen dicht gedrängt sind, die Flächen  $x$  eine der Zwillingsgrenze entsprechende tiefe Furche bilden.

Die Ansicht von Streng\*) und Becker\*\*), wonach die Albit- und Feldspathsubstanz gleichzeitig fortwachsen, und der erstere durch seine grössere Ausbildung der letzteren hinderlich wurde, kann ich nicht theilen. Es lässt sich in den meisten Fällen deutlich entscheiden, dass der Albitwucherung, wenn man so sagen darf, ein mechanisches Zerbrechen des Krystalles voraufging.

Wenn man dies als die Tendenz des Albit, einen entstandenen Schaden auszuheilen, bezeichnen könnte, so tritt dieselbe noch viel deutlicher an

\*) N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1871. S. 715.

\*\*) Becker, Inaug. Dissert. 1868.

Krystallen hervor, welche mitten durchgebrochen, dann aber von Albit-substanz wieder zusammengekittet worden sind; die Krystallhälften sind in solchem Falle oft gegen einander verschoben oder geneigt. Dieselbe bauende Kraft des Albit vermag es, Krystallflächen zu der ihr entsprechenden Kante zu ergänzen, wie dies namentlich auf  $\infty P 3$  und  $P$  beobachtet wurde; so dass da von Albit gebildete Kanten  $T/M$   $U/M$  und  $x/M$  zu finden sind, wo ursprünglich  $z f o$  und  $v$  ausgebildet waren.

Die Erklärung für die oben beschriebene, stets nach demselben Gesetz erfolgende Verwachsung von Albit und Mikroklin scheint auf der Hand zu liegen.

Wenn wir uns an die Structur der Krystalle erinnern, so bedeutet die Erscheinung weiter nichts, als ein einfaches Fortwachsen des im Mikroklin enthaltenen Albit. Dass derselbe ausnahmslos seine Stellung, die er in dem Krystall einnimmt, auch ausserhalb desselben beibehalten wird, bedarf keines Argumentes.

Wie es die geltende Ansicht ist, dass der geringe Unterschied der Dimensionen von Mikroklin, Orthoklas und Albit jene perthitartigen Verwachsungen bedinge, so möchte ich für die äussere Verwachsung, die ja meist secundärer Natur ist, oben angeführten Grund allein als Urheber gelten lassen.

Bei der Feinheit der Lamellen, und der geringen Auslöschung des Albit auf  $P$  dürfte auch die Vermuthung nicht unberechtigt sein, dass derselbe oft mit orthoklastischer Substanz verwechselt worden ist. Unterstützt wird unsere Ansicht durch die Thatsache, dass an den weissen Mikroklinen von Döbschütz, die keinen Albit enthalten, nur selten und ganz undeutliche Individuen dieses Minerals auf den Prismenflächen beobachtet werden, welche zudem nur in unregelmässiger Einigung eine Kruste über diese Fläche bilden.

Anhangsweise sei noch erwähnt, dass einige Perthitkrystalle vollständig mit einer aus einzelnen Individuen bestehenden Albitkruste bedeckt sind, welche mehr oder weniger dick ist, und in den Krystall hineindringt. Ich bin geneigt, diese Erscheinung als eine beginnende Pseudomorphose von Albit nach Perthit zu halten, zumal ich dergleichen in verschiedenen Stadien an Feldspathkrystallen von Striegau und Snarum zu beobachten Gelegenheit hatte.

#### Quarz.

Die Quarze des Königshainer Gebirges stehen an Schönheit und Formenreichthum, ja sogar an Häufigkeit denen anderer Fundorte (Striegau, Elba) bedeutend nach.

Bei dem ausserdem geringen Material, welches mir zu Gebote stand,

beschränkten sich die Untersuchungen fast ausschliesslich auf die unten beschriebenen Verwachsungen mit Feldspath.

Es findet sich gewöhnlich nur die dunkelgraue bis schwarze Varietät des Rauchquarzes, seltener sind hellere Farbentöne oder wasserhelle Krystalle.

Ausser der Grundpyramide und sechsseitigen Säule finden sich einige zur Bestimmung wenig geeignete spitzere Rhomboeder, sowie die gewöhnlichen Rhomben- und Trapezflächen  $2P2$  und  $6P\frac{6}{3}$ .

Nach der gegenseitigen Lage der letzteren sind links- und rechtsgedrehte Individuen vorhanden, während Zwillingsbildungen in der äusseren Formentwicklung oder Flächenausbildung nicht zu erkennen sind. Der beim Quarz so oft beobachtete, durch intermittirtes Weiterwachsen bedingte zonale Aufbau ist auch hier keine seltene Erscheinung, sowie auch Krystalle vorkommen, welche beide Endigungen zeigen.

Ihre Grösse übersteigt gewöhnlich nicht einige Centimeter, doch kommen auch grössere vor, und sind solche in Biesig gefunden worden von bis 30 Pfund Gewicht.

In regelmässiger Verwachsung mit Feldspath bildet der Quarz den sogenannten Schriftgranit, der auch hier als Uebergang zu pegmatitischen Ausscheidungen sowie selbständig auftritt; doch konnte eine so scharf marquirte gesetzmässige Lage der Quarze, wie sie an den Schriftgraniten anderer Fundorte sofort in die Augen fallen, nur selten beobachtet werden.

Wie es schwer fällt, aus dem Schriftgranit selbst die Gesetze zu ermitteln, denen der Quarz bei dieser Verwachsung folgt, so werden in Folgendem einige Untersuchungen über Verwachsungen der Quarze mit den Perthitkrystallen niedergelegt, welche mehr die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand lenken, als denselben erschöpfen sollen.

G. Rose ist der erste, welcher des öfteren auf diese Erscheinung hingewiesen, und schon im Jahre 1837 uns mit zwei gesetzmässigen Verwachsungen bekannt gemacht hat, welche hier ihre Bestätigung gefunden haben.

Die Erscheinungsweise der Quarze, die mit den Perthiten verwachsen, ist zweierlei Art: entweder sie ragen mehr oder weniger aus den Krystallen hervor, oder sie sind gleichsam in denselben eingebettet, dem Beschauer nur wenige ihrer krystallographischen Formen verrathend.

Ohne auf die Einzelheiten einzugehen, sollen die erkannten Gesetze nach ihrer Häufigkeit aufgezählt werden.

1. Die Quarze sind so mit den Perthiten verwachsen, dass eine Säulenfläche derselben einer Prismenfläche  $T$  oder  $l$  parallel geht, während die Vertikalaxe in der Ebene von  $2\bar{P}\infty$  liegt, und eine Rhomboederfläche annähernd mit  $P$  einspiegelt.

Bei diesem Gesetz legen die Quarze ihre Säulenfläche entweder direct an die Prismenflächen der Feldspathe an, oder sie ragen, wie in den weit- aus meisten Fällen, aus anderen Flächen derselben hervor, von denen vor- zugsweise *TlMPxov* zu nennen sind.

Um die Lage der Vertikalaxe des Quarzes, welche mit der Kante *T/l* stets denselben Winkel einzuschliessen schien, zu bestimmen, wurde ver- sucht, diesen Winkel zu messen, was wegen der schlechten Beschaffenheit der Flächen und Kanten, sowie der Schwierigkeit, das Goniometer an- zuwenden, nicht ohne Mühe gelang. Die besten Werthe wurden dadurch erhalten, dass man Papierstücken nach und nach die Gestalt des Winkels gab, dessen Werth dann an der Kreistheilung abgelesen wurde.

Nicht zu verwundern ist es, dass dabei oft Schwankungen zu ver- zeichnen sind, die jedoch meist auf Rechnung der unvollkommenen Quarz- kanten gestellt werden können.

Als beste Werthe ergaben sich  $36^{\circ}$  bis  $37^{\circ}$  und entsprechend  $152^{\circ}$  bis  $154^{\circ}$ , um welche die meisten Messungen schwankten, wiewohl Werthe, wie  $45^{\circ}$  nicht ausgeschlossen sind.

Die stets constante Lage zeigte sich auch darin, dass eine Rhom- boederfläche des Quarzes allerdings unvollkommen mit *P* einspiegelt. Es lässt sich diese Thatsache vielleicht mit der Winkelähnlichkeit in Zu- sammenhang bringen, welche zwischen den beteiligten Flächen beider Mineralien existirt.

Es beträgt nämlich nach Dana

$$\begin{array}{l} 0P \\ \infty P = 112^{\circ} 16' \text{ (Feldspath*)} \\ R \\ \infty P = 113^{\circ} 8' \text{ (Quarz)} \end{array}$$

Suchen wir für oben bezeichnete Lage der Quarzaxe eine krystallo- graphische Ebene, so können nur Pyramiden und Brachydomen eine ähnliche Sectionslinie auf den Prismenflächen hervorbringen, von denen  $2\check{P}\infty$  zunächst in Betracht gezogen wurde.

Es wurde aus den drei Neigungen\*\*) *n/z* *n/T* und *T/z* der ebene Winkel der Combinationskanten *n/T* und *z/T*, welcher dem Winkel der Durchschnittsline von  $2\check{P}\infty$  auf  $\infty P$  mit den vertikalen Kanten ent- spricht, berechnet, und dieser Werth zu  $36^{\circ} 2'$  gefunden.

Die Lage der Vertikalaxe des Quarzes entspricht also der Durch- schnittsline von  $2\check{P}\infty$  mit  $\infty P$ , d. h. dieselbe liegt in der Ebene  $2\check{P}\infty$ .

\*) Dieser Werth gilt für den Orthoklas, dem die von Descloizeaux für den Mikroklin gegebenen sehr nahe kommen. Darnach beträgt *P/T*  $111^{\circ} 17'$  und *P/l*  $112^{\circ} 17'$ ,

\*\*) Nach G. v. Rath's Angaben Pogg. Ann. Bd. 15.

Alle anderen möglichen Ebenen, welche man durch die Quarzaxe legen kann, fallen mit keiner krystallonomischen Fläche zusammen.

Ob noch andere Relationen zwischen Flächen des Feldspaths und denen des Quarzes existiren, konnte nicht ermittelt werden. Dieses Gesetz kann wegen seiner grossen Verbreitung als das Hauptgesetz der Verwachsung bezeichnet werden, dem die nun folgenden an Häufigkeit bedeutend nachstehen.

Zunächst möchten die meisten Verwachsungen unter das Hauptgesetz fallen, bei denen auf  $P$  Quarze erscheinen, deren Rhomboederfläche mit dieser Fläche annähernd einspiegelt, obgleich sich hier die Richtung der Quarzaxe nicht immer feststellen lässt. In einem Falle spiegelt bei dieser Stellung eine Rhombenfläche des Quarzes annähernd mit  $y$  des Feldspaths, die Quarzaxe zeigt abweichende Lage.

2. Die Säulenfläche des Quarzes geht  $M$ , die Vertikalaxe  $x$  parallel.

Dieses Gesetz zeigt sich besonders regelmässig an zwei basischen Zwillingen und ist auch an einfachen Krystallen nicht selten.

3. Die Rhombenfläche der Quarze, welche meist aus  $M$  herausragen, spiegelt genau mit dieser Fläche ein; eine Endkante des Rhomboeders geht parallel der Kante  $M/T$  und eine Rhomboederfläche liegt annähernd, wie  $z$ . Die entsprechenden Winkelwerthe betragen nach Dana:

$$\begin{array}{l} M/z = \infty P \infty / \infty P 3 = 150^{\circ} 35' \\ P/s = P / 2 P 2 = 151^{\circ} 6' \end{array}$$

4. Die Quarze sitzen so auf den Prismenflächen, dass ihre Rhomboederfläche mit diesen einspiegelt.

Da die Individuen selten hervorragen, konnte keine andere Relation ermittelt werden.

5. Die Rhomboederfläche der Quarze liegt parallel  $M$  (seltener Fall).

6. Die Quarze haben eine Säulenfläche parallel  $M$  liegen, eine Endkante des Rhomboeders geht parallel der Combinationskante  $M/T$ .

7. Die Säulenfläche der Quarze liegt parallel  $M$ , eine Rhombenfläche spiegelt mit  $P$  ein, da beide Ebenen die gemeinschaftliche Ebene unter  $90^{\circ}$  schneiden.

Die letzten beiden Gesetze sind schon von G. Rose\*) in seiner »Reise in den Ural« an Krystallen jenes Gebirges beschrieben worden.

Aus diesen sieben wesentlich verschiedenen Arten der Verwachsung lässt sich folgendes allgemeine Gesetz ableiten:

\*) G. Rose, Reise in den Ural. I. Bd. S. 445, 446.

Bei dem gemeinsamen Auskrystallisiren der Quarze und Perthite des Königshainer Gebirges war es das Bestreben beider Substanzen, möglichst viel krystallonomische Elemente (Axen, Flächen, Kanten, Winkel) zur Deckung zu bringen.

Gleichzeitig lässt sich in genetischer Beziehung ein Schluss ziehen, auf den der obengenannte Forscher\*) ebenfalls schon hinweist:

Da viele, oft unzusammenhängende und sogar auf beiden Seiten ausgebildete Quarzkrystalle regelmässig mit den Perthiten verwachsen sind, ist die Feldspathsubstanz zuerst in einen festeren Zustand übergegangen.

Zum Schluss sei bemerkt, dass das unter No. 1 beschriebene Hauptgesetz auch an mehreren röthlich weissen Perthitkrystallen von Miask im Ural in ausgezeichnet regelmässiger und schöner Ausbildung constatirt werden konnte.

### Glimmer.

1. Schwarzer Glimmer\*\*). In den vorerwähnten pegmatitischen Ausscheidungen finden sich grosse, zum Theil recht dicke Tafeln eines schwarzen Glimmers, meist ohne jede deutliche krystallographische Begrenzung. Derselbe ist in frischem Zustande elastisch biegsam und in dünnen Blättchen mit bouteillengrüner Farbe durchscheinend. Dichroismus und Absorption sind ziemlich stark, die Axenfarbe  $e =$  braun. Im convergent polarisirten Licht lassen dickere Plättchen nur sehr unvollkommene Hyperbeln erkennen, welche erst bei sehr grosser Dünne deutlicher werden. Der Winkel der optischen Axen ist sehr klein und beträgt höchstens  $2-5^{\circ}$ .

Um die Lage der optischen Axenebene zu bestimmen, wurde zunächst ein Blättchen untersucht, welches zwei natürliche Begrenzungen zeigt. Es ergab sich, dass dieselbe der einen Trace des Blättchens, also der Symmetrieebene des vorliegenden Glimmers parallel sei. Zur Bestätigung dieses Befundes wurden die Schlagfiguren hergestellt, und dasselbe Resultat erhalten.

Hiernach ist dieser Glimmer nach der von Reusch eingeführten Bezeichnungsweise ein Glimmer zweiter Art und nach der von Tschermack\*\*\*) gegebenen Klassifikation zum Meroxen zu stellen.

Vor dem Löthrohr schmelzen dünne Blättchen schwer zu einer schwarzen, magnetischen Kugel; mit Flüssen giebt er Eisenreaction, im Kölbchen mit Schwefelsäure erhitzt, Spuren von Fluor.

\*) Ibidem S. 445.

\*\*) Die optischen Untersuchungen der Glimmer wurden zum grossen Theil mit dem von v. Lasaulx angegebenen Polarisationsmikroskop ausgeführt.

N. Jahrb. f. Min. etc. 1878.

\*\*\*) Sitzungsber. der K. K. Akad. d. Wiss. Bd. LXXVI., Abth. I. 1877 Juli.

Der als Gemengtheil des Granits auftretende schwarze Glimmer verhält sich optisch und chemisch durchaus wie der oben beschriebene, und besteht also zwischen beiden kein wesentlicher Unterschied.

2. Lithionglimmer (Zinnwaldit). Wie im Granit selbst nie, so wurde in Drusenräumen selten ein lichtgrauer oder wasserheller, zuweilen mit schwach röthlicher Farbe reflectirender Glimmer gefunden, den die nähere Untersuchung als Lithionglimmer bestimmte. Derselbe ist oberflächlich oft mit einer dünnen gelblichen Haut überzogen und schmilzt schon in der Flamme des Bunsen'schen Brenners zu einer dunklen, die wasserklaren Partien zu einer milchweissen Emaille, die Flamme stark nach Lithion färbend. Die optische Untersuchung wurde sehr erleichtert dadurch, dass ein durchsichtiges Blättchen drei nicht näher zu bestimmende Begrenzungsflächen, scheinbar Prismen zeigte. Dieselbe ergab, dass die Ebene der optischen Axen parallel der Symmetrieebene liegt, wonach dieser Glimmer zu den Glimmern zweiter Art zu stellen ist. Der Winkel, den sie einschliessen, wurde im Axenwinkelapparat zu  $69^{\circ}$  gefunden. In den dunkleren Blättchen, welche deutlich einen durch verschiedene Färbung bedingten zonalen Aufbau zeigen, wurde die Orientirung gegenüber den Schlagfiguren in Uebereinstimmung mit dem oben erhaltenen Resultat gefunden. Der Winkel der optischen Axen ist in den verschiedenen Zonen ein verschiedener. Eine dunklere (eisenreichere) Partie wurde zu einer Messung im Axenwinkelapparat verwendet und der Werth von  $43^{\circ} 51'$  gefunden, etwas hellere Stellen ergaben  $55^{\circ}$ .

Diese Werthe, zusammen mit dem oben gefundenen einen von  $69^{\circ}$ , lassen erkennen, dass die dunkler gefärbten Schichten einen kleineren Axenwinkel haben, als die helleren, woraus folgt, dass bei diesem Glimmer mit zunehmendem Eisengehalt der Winkel der optischen Axen kleiner wird.

Die Lage der optischen Axenebene, sowie die letztgenannte sehr charakteristische Eigenschaft, lassen keinen Zweifel darüber, dass der vorliegende Glimmer zum Zinnwaldit zu stellen ist.

An einem dunklen, etwas dickeren Plättchen findet sich eine deutliche, mit einem gelben glänzenden Ueberzug bedeckte Krystallfläche, welche eine, wegen der unvollkommenen Beschaffenheit derselben allerdings nur annähernde Messung gestattet. Es wurde die Neigung dieser Fläche zur Endfläche  $c$  gemessen und ein Winkel zwischen  $95^{\circ}$  und  $96^{\circ}$  erhalten. Es dürfte demnach die für den Zinnwaldit sehr bezeichnende Fläche  $H$  Tschermack's\*) vorliegen, deren Neigung zu  $c$  nach obengenanntem Forscher  $95^{\circ}$  beträgt.

\*) Ibidem.

### Chlorit.

Ausser den Glimmern finden sich noch einige zur Chloritgruppe zu stellende Mineralien, die im Folgenden aufgezählt sind:

1. In einem Drusenraume wurden kleine blassgrüne Täfelchen gesammelt, welche im convergent polarisirtem Licht ein äusserst schönes und scharfes Axenbild geben. Der Winkel der optischen Axen beträgt  $5-8^{\circ}$ , die Axenebene liegt parallel dem klinoaxialen Hauptschnitt. Vor dem Löthrohr brennt er sich weiss, ohne erheblich zu schmelzen.

2. Sehr häufig finden sich auf den Flächen der Feldspathe Gruppen kleiner sechsseitiger Täfelchen von grüner Farbe angesiedelt, welche ausgezeichnete Spaltbarkeit nach der Endfläche und silberweissen Glanz auf derselben besitzen.

Der Axenwinkel dieses Minerals ist sehr gross, ungefähr  $70^{\circ}$ , die Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf der Symmetrieebene. Vor dem Löthrohr blättert es sich auf und wird farblos. Es ist wohl identisch mit den feinen grünen Ueberzügen, welche oft die Flächen der Feldspathe bedecken.

3. In dem dichten Aphrosiderit ähnlichen Mineral, welches unten näher beschrieben, sitzen grünlichgelbe unvollkommene Krystalle von excentrisch strahliger Ausbildung. Dieselben sind nach der Endfläche nicht allzu leicht spaltbar und unelastisch, so dass beim Abspalten selten ebene, sondern meist keilförmige Blättchen erhalten werden. Unter dem Mikroskop zeigt das Mineral zonalen Aufbau und an verschiedenen Stellen verschiedene, Zwillingbildungen entsprechende Auslöschung. Dieselben documentiren sich auch im convergent polarisirten Licht, indem sich Systeme von Hyperbeln unter annähernden Winkeln von  $60^{\circ}$  und  $30^{\circ}$  kreuzen. Der Winkel der optischen Axen schwankt zwischen  $50^{\circ}$  und  $70^{\circ}$ , die Lage der Axenebene konnte nicht ermittelt werden. Vor dem Löthrohr schmelzen dünne Blättchen zu einer schwarzen Kugel.

### Aphrosiderit.

Einige Drusenräume sind mit einem dunkelgrünen (bei beginnender Verwitterung röthlichen) compacten, feinschuppigen Mineral ausgefüllt, welches Bruchstücke von Feldspath, Quarz und Flussspath, sowie in einigen Fällen den ebenbeschriebenen Chlorit und Diaspor enthält. Obgleich sich einige Stücke unter der Lupe als aus kleinen glänzenden Blättchen zusammengesetzt erweisen, konnten doch unter dem Mikroskop, wenn Theilchen mit dem Messer abgeschabt, nur selten deutliche hexagonale Begrenzungen wahrgenommen werden; andere sind von durchaus dichter

Beschaffenheit. Im Kolben giebt es Wasser, und schmilzt in dünnen Splittern an den Kanten nur schwer zu einem schwarzen Glase. Strich und Pulver sind graugrün, letzteres wird beim Erhitzen im Tigel braunroth. Härte = 1, mit dem Fingernagel leicht ritzbar, aber sehr zähe. Selbst in verdünnten Säuren löst es sich leicht mit Hinterlassung von pulveriger Kieselsäure.

Seinem äusseren Habitus nach gleicht das Mineral auffallend dem Thuringit von den Hot Springs in Arkansas, während seine chemische Zusammensetzung mehr der des Aphrosiderit von Balduinstein Fr. Sandbergers\*) nahe steht. Die nach bekannten Methoden angestellte Analyse ergab:

		In Atomen
Si	0 <sub>2</sub> = 27,06 = 4510	4510 Si 0 <sub>2</sub>
Al <sub>2</sub>	0 <sub>3</sub> = 19,56 = 1910	} 2642 R <sub>2</sub> 0 <sub>3</sub>
Fe <sub>2</sub>	0 <sub>3</sub> = 11,71 = 732	
Fe	0 = 28,91 = 4010	
Mg	0 = 1,18 = 295	} 4375 R 0
Ca	0 = 0,38 = 70	
P <sub>2</sub>	0 <sub>5</sub> = Spur	
H <sub>2</sub>	0 = 9,73 = 5400	5400 H <sub>2</sub> 0
98,53		

R<sub>2</sub> 0<sub>3</sub> = 1 gesetzt, ergiebt die Relation:

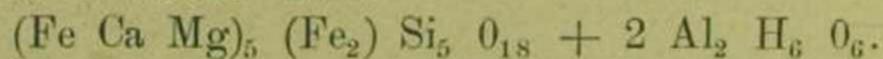
R <sub>2</sub> 0 <sub>3</sub>	:	R 0	:	H <sub>2</sub> 0	:	Si 0 <sub>2</sub>
1		1,66		2,04		1,7
3		5		6		5

und daraus die Formeln

1. R<sub>12</sub> R<sub>5</sub> (R<sub>2</sub>)<sub>3</sub> Si<sub>5</sub>
2. H<sub>12</sub> R<sub>5</sub> (R<sub>2</sub>)<sub>3</sub> Si<sub>5</sub> 0<sub>30</sub>
3. R<sub>5</sub> (R<sub>2</sub>)<sub>3</sub> Si<sub>5</sub> 0<sub>24</sub> + 6 aq.
4. R<sub>5</sub> (R<sub>2</sub>) Si<sub>5</sub> 0<sub>18</sub> + 2 R<sub>2</sub> H<sub>6</sub> 0<sub>6</sub>.

In der letzten dieser Formeln sind 2 Moleküle eines Hydroxyds herausgeschrieben worden, analog der neueren Ansicht von Rammelsberg, welcher den Chlorit als eine Verbindung von zwei Molekülen des Silikats H<sup>2</sup> R<sup>5</sup> Si<sup>3</sup> O<sup>12</sup> mit drei Molekülen des Aluminiumhydroxyds H<sup>6</sup> (Al<sup>2</sup>) O<sup>6</sup> ansieht.

Thonerde und Eisenoxyd sind annähernd so vorhanden, dass die Formel geschrieben werden kann



\*) Uebersicht der geol. Verh. v. Nassau, p. 97.

Die procentische Zusammensetzung eines solchen Minerals wäre:

Si O <sub>2</sub>	=	26,75
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	18,26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	14,27
Fe O	=	29,52
Mg O	=	1,16
Ca O	=	0,40
H <sub>2</sub> O	=	9,63
		99,99

Bei Bestimmung des Wassergehaltes wurde das Pulver eine halbe Stunde über schwachem Gebläse erhitzt und färbte sich braunroth, daher wurde bei der Berechnung des Wassers angenommen, dass sich alles Fe O in Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> verwandelt habe. Zur Bestimmung des Fe O Gehaltes wurde das im Kohlensäurestrom in Schwefelsäure gelöste Mineral mit übermangansaurem Kali titrit.

Die Werthe der Analyse stimmen im Allgemeinen mit den von Sandberger für den Aphrosiderit gefundenen überein; dies gilt namentlich für die Kieselsäure, das Wasser, sowie den später von Erlennmeyer und Nies erkannten Gehalt von 8,17 Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> und 29,41 Fe O. Die Analysen letzterer weisen allerdings auch weniger Kieselsäure auf.

Durch einen grösseren Gehalt an Kieselsäure unterscheidet sich unser Mineral auch vom Thuringit, während es denselben mit dem von Becker\*) aus dem Granit von Striegau analysirten Striegovit gemein hat.

Im Uebrigen kommen ähnliche aber in ihrer chemischen Constitution jedenfalls abweichende Mineralien, namentlich als Pseudomorphose nach Feldspath vor.

Die oft variirende Zusammensetzung ähnlicher chloritischer Mineralien, sowie die verhältnissmässig nahe Uebereinstimmung mit dem Aphrosiderit, rechtfertigen, trotz der im Ganzen einfachen und bequemen Formel, die Aufstellung einer besonderen Mineralspecies nicht.

#### Diaspor.

In mehreren Stücken des vorbeschriebenen Minerals sitzen sehr dünne, haarbraune, stark glänzende Blättchen von scharfen polygonalen Umrissen, welche auch zuweilen zu drusigen Aggregaten vereinigt und dann von mehr rostrother Farbe sind. Dieselben haben die Gestalt von Fig. 6 und zeigen in der Mitte nicht selten ein oder mehrere der Begrenzungslinie b parallele Knickungen, die jedoch wegen der deutlichen

\*) Ueber das Mineralvorkommen im Granit von Striegau. Inaug. Diss. Breslau 1868.

Inconstanz des eingeschlossenen Winkels auf keine Zwillingsbildung zurückzuführen sind.

Die grosse Dünne der Blättchen, ihre Sprödigkeit und die vorhandenen Blätterbrüche, welche nur das Ablösen ganz kleiner Spaltblättchen gestatten, erschwerte die Bestimmung sehr, und war schon ein grosser Theil des an und für sich geringen Materials verbraucht, als das Mineral mit aller Wahrscheinlichkeit als Diaspor erkannt wurde.

Vor dem Löthrohr bleiben Stückchen unverändert, mit Kobaltlösung befeuchtet geben sie eine schön blaue Färbung. Bei grosser Sprödigkeit zeigt das Mineral eine ziemliche Härte, deren Grad jedoch nur annähernd bestimmt werden konnte; ein Aggregat von Blättchen ritzt einen Objectträger, dessen Härte zwischen 5 und 6 liegt. Da die Ausbildung und das Vorkommen sehr an den Diaspor von Mramorskoi bei Kossoibrod am Ural erinnert, so wurde zur näheren Bestimmung ein Vergleich beider unter dem Mikroskop vorgenommen, und eine überraschende Uebereinstimmung erkannt.

Beim Loslösen von Spaltstückchen zeigt es sich, dass eine sehr vollkommene Spaltbarkeit entspricht der Fläche, nach welcher die Kryställchen tafelförmig sind; ein zweiter, ebenfalls sehr deutlicher Blätterbruch, zu welchem unter dem Nickol die Auslöschung parallel und senkrecht liegt, documentirt sich unter dem Mikroskop durch parallele Begrenzung der Blättchen, sowie durch diesen parallele Spalten und Risse. Dabei lässt ein Streifen am Rande, welcher beim Drehen des Präparates den Reflex ändert, erkennen, dass beide Blätterdurchgänge nicht senkrecht auf einander stehen, sondern dass die zweite nothwendig prismatisch sein müsse.

Sonach wären die Krystalle als nach dem Brachypinakoid tafelförmig aufzufassen, da diesem beim Diaspor die vollkommenste Spaltbarkeit parallel liegt; die Risse und Spalten, welche übrigens an unseren Blättchen schon mit der Lupe erkennbar sind, und der Begrenzung *b* parallel gehen, würden dann dem Prisma  $\infty P$ , der am Diaspor bekannten minder vollkommenen Spaltbarkeit entsprechen.

Daneben zeigen sich ausserdem mehr oder weniger ausgebildete, oft unregelmässig verlaufende, sich kreuzende Spaltrisse, welche mit den anderen einen Winkel von ungefähr  $120^\circ$  bilden und auch am Diaspor von Kossoibrod ganz in derselben Weise vorhanden sind. Messungen unter dem Mikroskop zeigten, dass dieselben parallel seien den Begrenzungen *s* unserer Figur; und zwar beträgt der Winkel, den beide Spaltsysteme einschliessen, und der etwas inconstant ist,  $57-61^\circ$ , während der Winkel der Kanten *b/s* zu  $57^\circ 25' 48''$  (Mittel) gefunden wurde. Dieser entspricht

aber dem Winkel, welchen die Combinationskante des Brachypinakoids und der Flächen aus der Endkantenzone der Grundpyramide mit der Combinationskante des Brachypinakoids und den vertikalen Kanten einschliesst, und welcher sich zu  $57^{\circ} 12' 29''$  berechnet.

Die Identität mit Diaspor unterliegt nach diesen Winkelrelationen keinem Zweifel.

Frische Blättchen sind farblos und durchsichtig, andere hingegen ab und zu von Fetzen eines gelben Pigmentes durchzogen, welche Stellen dann einen, allerdings schwachen Dichroismus wahrnehmen lassen; einige endlich, welche der Verwitterung mehr ausgesetzt, sind durch und durch dunkel rostfarben, und ist die Annahme gerechtfertigt, dass unser Diaspor, wie der vom Ural Eisen enthält (letzterer nach Hermann 5—6 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

Im convergent polarisirten Licht zeigt sich kein Axenbild, eine Eigenschaft, die auch dem Diaspor von Kossoibrod zukommt. Einige Blättchen sind mit eigenthümlichen Zeichnungen bedeckt, welche unter gekreuzten Nikols bei der Drehung des Tisches gleichzeitig mit hell und dunkel werden, sowie von rostrothen, stern- und spinnenartigen Bildungen erfüllt, indem von einem Punkt aus haarförmige, oft geknickte Trichite ausstrahlen. Sie sind als in Eisenoxyd umgewandelte Magnetittrichite zu betrachten. Fig. 9. Spätere Funde werden hoffentlich das genügende Material ergeben, um über die Natur des vorliegenden Minerals eine endgültige Entscheidung zu geben, und namentlich seine chemische Zusammensetzung zu ermitteln.

#### Cassiterit.

In einem Stück des weissen Mikroklin von Döbschütz, welches sich in der Breslauer Universitätssammlung befindet, sind schwarze, glänzende, derbe Partien eingewachsen, welche vor der genauen Bestimmung für ein gadolinitartiges Mineral gehalten wurden. Bei wiederholtem Besuche des Döbschützer Bruches, in welchem in einem, weissen Mikroklin und Amazonit führenden Pegmatit auch die unten beschriebenen Malakone, sowie Aeschynit und Fergusonit vorkommen, wurde eine grössere Menge des Minerals gesammelt.

Dasselbe lässt meist eine ziemlich deutliche Spaltbarkeit, sowie Andeutungen von Krystallisation erkennen; so wurde in mehreren Fällen die Grundpyramide P, sowie in Combination damit  $P\infty$  unterschieden, deren Flächen parallel den Endkanten durch intermittirtes Wachsthum stark gestreift erscheinen.

Vor dem Löthrohr auf Kohle werden Stückchen, wenn auch schwer, so doch bis auf eine graue Rinde vollständig zu einem silberweissen ductilen

Metallkorn reducirt, welches in Salzsäure gelöst, auf nassem Wege als Zinn bestimmt wurde.

Die chemische Analyse, welche mit nur geringem, jedoch reinem Material angestellt wurde, ergab:

$$\begin{array}{r} \text{Sn O}_2 = 85,93 \\ \text{Rückstand} = 13,37 \\ \hline 99,30. \end{array}$$

Das Mineral wurde mit drei Theilen kohlensaurem Natron und drei Theilen Schwefel aufgeschlossen, doch konnte der erhaltene Rückstand von 13,37 % keiner weiteren quantitativen Trennung unterworfen werden; es wurde in demselben Eisen, und ein in Säuren unlöslicher Bestandtheil gefunden.

Leider wurde eine grössere Menge des Minerals erst kurz vor Abschluss dieser Arbeit gesammelt, so dass eine Wiederholung der Analyse geboten erscheint.

Bemerkenswerth ist der geringe Zinngehalt dieses Zinnsteins, und könnte vielleicht die Vergesellschaftung desselben mit den unten beschriebenen Niob- und Tantal-Verbindungen der Vermuthung Raum geben, dass hier eine ähnliche Varietät vorliege, wie sie durch Berzelius von Fahlun untersucht worden ist, und in welcher er 7 % Niobsäure fand.

#### Haematit.

Wurde nicht allzu häufig in schuppig blätterigen Aggregaten, namentlich am Hochstein und Todtenstein gefunden; deutliche Krystalle sind nicht vorgekommen. Zuweilen bildet das Mineral auf den Flächen der Perthite feine, metallisch glänzende Ueberzüge, wie es auch in der Form von Eisenrahm beobachtet wurde. Titansäure konnte nicht nachgewiesen werden.

#### Anatas.

Ein von Herrn Pechtner gefundenes, äusserst kleines, metallisch glänzendes Kryställchen wurde von Herrn Websky als Anatas bestimmt. (Nach einer Privatmittheilung an Herrn Peek in Görlitz.)

#### Pyrit.

Ein Handstück der Görlitzer Sammlung, welches die Etiquette »Mengelsdorf« führt, zeigt derbe Partien, sowie Hexaeder dieses Minerals eingewachsen.

#### Wolframit.

Dieses Mineral ist in einem Bruch bei Mengelsdorf, der jetzt nicht mehr zugänglich, in grösseren Mengen gangartig vorgekommen, sowie auch

in einzelnen Partien am Hochstein, wo es den Granit in grossblättrigen Massen durchsetzt.

### Molybdaenit.

Ebenfalls bei Mengelsdorf, sowie in einem Bruche nahe am Dorfe Königshain im Granit eingewachsen gefunden, wurde er von geringen Mengen Molybdaenocker begleitet.

### Magnetit.

Dieses Mineral tritt sehr häufig in Aggregaten von kleinen deutlichen Octaedern und Rhombendodekaedern als Pseudomorphose nach dem oben beschriebenen schwarzen Glimmer auf. Es bildet in den grobkörnigen Ausscheidungen mehr oder weniger dicke Platten, deren Begrenzung meist noch von unzersetzten parallelen Glimmertafeln gebildet werden; auch findet sich derselbe oft noch innerhalb unversehrt.

Der allmälige Uebergang in den Magnetit, sowie das Vorhandensein aller möglichen Zwischenstufen, lassen über die Art der Bildung, eine allmälige Umwandlung des sehr eisenreichen Glimmers in Magneteisen keinen Zweifel. In der Mitte solcher Platten, die oft cavernös sind, findet sich zuweilen eine gelbbraune harzglänzende, ziemlich harte Masse, welche wegen der Schwierigkeit, reines Material zu erhalten, nicht näher untersucht werden konnte.

Was die Art der Entstehung anbetrifft, so liegt hier eine von Innen nach Aussen zu fortschreitende, durch allmälige Umlagerung der Moleküle bedingte Afterbildung vor. Im Uebrigen sind ähnliche Pseudomorphosen\*) von Magnetit nach Glimmer schon öfter beobachtet worden; so fand Haidinger solche im Fassathal, bei denen die Glimmersubstanz ganz verschwunden und in kleine Granatoeder von Magnetit umgewandelt war, welche sich so gruppirten, dass eine ihrer rhomboedriscen Axen der Hauptaxe der sechsseitigen Glimmertafel parallel stand.

Auch werden dieselben mit aufgeführt in der Zusammenstellung, welche Dana in seinem „Manual of Mineralogy“ von den Pseudomorphosen giebt.

### Fergusonit.

An einem Stück weissen Feldspaths aus dem Pegmatit von Döbschütz, das mit einigen ziemlich zersetzten Glimmertafeln durchwachsen ist und nur wenige Quarzkörner enthält, fand sich ein schwarzes Mineral, das durch Feststellung seiner Krystallformen als Fergusonit bestimmt wurde.

\*) Jahrb. Reichsanst. 3. IV. 31. 1852.

Blum, Pseudomorph. III. 238 und IV. 161.

Der Krystall, leider in der Mitte verbrochen, ragte nur wenig aus der Stufe hervor, liess aber auf beiden Seiten End- und Pyramidenflächen erkennen. Er wurde, um ihn zu messen, nicht ohne Mühe aus dem Gestein herausgelöst, und dabei zwei Stücke erhalten, von denen jedes eine vollständig ausgebildete Pyramide und eine Endfläche besitzt. Die Pyramidenflächen, namentlich der einen Hälfte, sind sämmtlich glänzend, und eigneten sich namentlich zwei derselben zur genauen Messung am Reflexionsgoniometer; die Endfläche, obgleich mit einer gelben Schicht überzogen, zeigt ebenfalls genügenden Glanz.

Gemessen wurde der Endkantenwinkel der Pyramide: als Mittel wurde gefunden

$$100^{\circ} 46'.$$

Die Neigung der Endfläche zu dieser Pyramide ergab sich zu

$$115^{\circ} 16'.$$

Die Winkel bestimmen also die Pyramide als die Grundpyramide des Fergusonits  $P(s)$  (111).

Die bisher angenommenen Werthe betragen nach den Lehrbüchern von Naumann, Dana und Phillips:

$$s/s = 100^{\circ} 54' \quad \text{Naumann und Dana}$$

$$s/s = 100^{\circ} 43' \quad \text{Phillips}$$

$$s/i = 115^{\circ} 46' \quad \text{Phillips und Dana}$$

$$s/i = 115^{\circ} 16' \quad \text{Naumann.}$$

(Die Flächensignaturen sind nach Naumann gewählt.)

An der einen Hälfte des Krystalls sind ausserdem, allerdings sehr gerundet, und nicht messbar vorhanden die ditetragonale Pyramide  $z = 3 P \frac{3}{2}$  (321) und angedeutet das Prisma  $r = \infty P \frac{3}{2}$  (320).

Es sind also an unserem Krystall alle bisher am Fergusonit beobachteten Flächen beobachtet, nämlich:

$$i = 0 P (00 1)$$

$$s = P (111)$$

$$z = 3 P \frac{3}{2} (321) \text{ (gerundet)}$$

$$r = \infty P \frac{3}{2} (320) \text{ (angedeutet).}$$

Unser Krystall, der sich von den nordischen (Ytterby in Schweden) durch seine pechschwarze Farbe und seine gute Flächenbeschaffenheit unterscheidet, dürfte denen vom Cap Farewell in Grönland an die Seite zu stellen sein.

Neben seiner dunklen Farbe besitzt das Mineral muscheligen Bruch und halbmatalischen Glanz. Dünne Splitter sind mit tief braunrother Farbe durchscheinend, Dichroismus wurde nicht wahrgenommen.

Vor dem Löthrohr nehmen Stückchen eine grünlichgelbe Farbe an

und verlieren den Glanz. Mit Flüssen Eisenreaction mit Spuren von Uran. Härte 5—6.

Bei dem verhältnissmässig geringen Aufschluss des Fundpunktes lässt sich für die Zukunft eine grössere Ausbeute dieses interessanten Minerals erwarten.

Bei näherer Besichtigung verschiedener rother Feldspathbruchstücke aus den pegmatitischen Ausscheidungen, welche mit Glimmertafeln durchsetzt sind, fanden sich schwarze glänzende Körner, sowohl mitten im Feldspath, als auch namentlich an den Berührungsstellen mit dem Glimmer. Nach dem Ablösen zeigten einige Andeutungen von Pyramiden und Prismen, waren jedoch meist von einer gelblichen oder grünlichen Rinde überzogen und sehr brüchig.

Vor dem Löthrohr werden sie schnell gelb und verhalten sich vollkommen wie Fergusonit; auch schien in einem Falle ein annähernder Winkel von  $102^{\circ}$  auf die Pyramide P hinzuweisen. Ich stehe daher nicht an, dieses Mineral hierher zu stellen.

Viel sicherer lassen sich kleine, nur wenige Millimeter lange Kryställchen bestimmen, welche zwischen Malakonkrystallen und Orangit am Schwalbenberge vorkommen. Sie sind von pechschwarzer Farbe und halbmetallischem Glanz, verlieren jedoch denselben vor dem Löthrohr und werden grünlichgelb.

Ihre stets gut ausgebildete Form zeigt Fig. 8.

Bei quadratischem Querschnitt hat die sich lang zuspitzende Pyramide einen wenig von  $90^{\circ}$  abweichenden Winkel und lässt sich daher wohl mit  $3 P \frac{3}{2}$  des Fergusonits identificiren. Die Flächen sind zu rau und glanzlos, um eine mehr als annähernde Messung zu gestatten. Auch die meist (wenn nicht verbrochene) vorhandene Endfläche verleiht den Kryställchen einen durchaus Fergusonit ähnlichen Habitus.

Endlich finden sich namentlich auf den obenerwähnten Pseudomorphosen von Magnetit noch Glimmer, auf der Berührungsfläche derselben mit dem Feldspath, hellgelbe Leistchen und Punkte, welche bei näherer Untersuchung stets einen schwarzen glänzenden Kern enthalten, oder auch nur oberflächlich mit einer gelben Rinde überzogen sind. Ich betrachte auch diese als zersetzte oder in Zersetzung begriffene Fergusonite.

Es sind dies vielleicht dieselben Leistchen, welche Herr v. Lasaulx\*) in seiner Beschreibung des Xenotims von Königshain für vollständig kaolinisirten Feldspath gehalten hat. Im Uebrigen sind diese gelben Leisten auf den Magnetittafeln des Schwalbenberges eine sehr häufige Erscheinung.

\*) Neues Jahrb. f. Min. etc. 1877. p. 175.

Der Fergusonit ist demnach ein im Königshainer Gebirge, allerdings meist in kleinen Krystallen, ziemlich verbreitetes Mineral. Wie der gemessene Krystall an das grönländische Vorkommen erinnert, so sind die letztbeschriebenen in ihrer lang prismatischen Ausbildung ähnlich denen, welche durch Herrn Websky\*) von Schreibershau im Riesengebirge bekannt geworden sind.

### Aeschynit.

Bei einem Besuche des Döbschützer Bruches wurde an einem Stück weissen Feldspath aus dem vorerwähnten Gange ein schwarzer Krystall gefunden, den die ausgeführten Messungen als Aeschynit oder wenigstens als ein dem Aeschynit isomorphes Mineral bestimmten. Der Aeschynit gehört zu der Reihe jener bemerkenswerthen seltenen Mineralien, welche in grösserer Menge bisher nur in der Gegend von Miask im Ural, jenem durch seinen Mineralreichthum ausgezeichneten Fundort, sowie auf der scandinavischen Halbinsel, insbesondere bei Hitteroe in Schweden gefunden worden sind.

Der äussere Habitus der diesen beiden Punkten entstammenden Aeschynite zeigt eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit.\*\*)

Die Krystalle von Miask sind dick, säulenförmig, und herrschen die Combinationen  $\infty P$  (110) mit  $\infty \bar{P} 2$  (120) und  $\bar{P} \infty$  (210) in der Endigung vor. In der Prismenzöone zeichnen sie sich durch eine vertikale Streifung aus.

Die Krystalle von Hitteroe haben einen mehr oder weniger breit tafelförmigen Typus und sind auf Pinakoid und Prisma horizontal gestreift. Bei ihnen ist den erstgenannten gegenüber vorherrschend ausgebildet  $0 P$  (001) und  $\infty P 3$  (130).

Bei Beiden findet sich gewöhnlich auch das Brachypinakoid, ausserdem sind untergeordnet beobachtet worden  $\infty P$  (110),  $2 P \infty$  (021) und  $P$  (111). Im Uebrigen sind die Aeschynitkrystalle meist sehr unvollkommen ausgebildet, oft geknickt und gebrochen, auch schalenförmig; die Flächen selten glatt, vielmehr rauh, durch Streifung entstellt und daher zu genauen Messungen wenig geeignet.

So maassen Brooke\*\*\*) und Descloizeaux †) nur mit dem Anlege-Goniometer, während G. Rose ††) das Reflexions-Goniometer nur bei der

\*) Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. 17.

\*\*\*) S. Brögger, „Ueber Aeschynit v. Hitteroe“, Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879.

\*\*\*) Pogg. Annal. 1831. Bd. XXIII., 361.

†) Ann. d. min. 4 S. II., 349.

††) Reise in d. Ural 1842. Bd. II., 71.

Neigung  $M:M$  (s. Fig. 10, welche die Vertikalprojection eines uralischen Krystalls darstellt) in Anwendung bringen könnte.

Dieser Winkel beträgt nach

G. Rose	. . .	127° 19,'
Brooke u. Levy		127°,
Descloizeaux	. . .	129°,
v. Kokscharow*)		128° 5' 52.

Die Neigung dieses Prismas zum Brachypinakoid liegt bei allen genannten Forschern nahe an 116°.

Der untersuchte Krystall von Königshain, der z. Th. wohl ausgebildete und glänzende Flächen besitzt, ist 1 1/2 cm lang, halb so dick, und von schwarzer Farbe, Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar, Bruch muschelig, Strich braun, Härte 5—6. Besonders entwickelt zeigt sich die Prismenzone mit deutlicher vertikaler Streifung, während die Endigung nur von einem Doma gebildet wird. (Die Ecken derselben sind abgebrochen). Fig. 11. zeigt die Vertikalprojection des Krystalls, in welcher die Flächensignaturen nach v. Kokscharow gewählt sind.

Es wurden zwei Reihen von Messungen ausgeführt, die einen an dem Reflexions-Goniometer von Prof. Jürgers in Kopenhagen, die anderen an dem Goniometer Fuess Modell II., dessen Benutzung ich der Güte des Herrn Prof. Liebisch in Breslau verdanke. An letzterem wurde das verkleinernde Fernrohr in Anwendung gebracht und mit dem Websky'schen Spalt gemessen.

Bei der ersten Messung wurden die Flächen des Domas zur Erhöhung des Glanzes mit einem Colodiumhäutchen überzogen.

Das Mittel von zehn Messungen ergab den Werth 106° 57' 56'', welcher mit dem von v. Kokscharow für  $2P\infty$  gemessenen Winkel von 106° 50'

nahe übereinstimmt.

Bei der Messung am Fuess'schen Goniometer wurde auf zwei deutliche Reflexe eingestellt, und die Werthe 109° 2' und 108° 37' 30'' erhalten. Bei der Sicherheit und Genauigkeit, welches dieses sehr vollkommene Instrument gewährt, dürfte dieser Werth dem wirklichen relativ näher kommen, als der oben gefundene, wie auch mit dem Anlege-Goniometer stets Werthe gefunden wurden, welche nahe an 108° liegen.

In Folge dieses Werthes wurde nach der bisher angenommenen Stellung das vorhandene Pinakoid als Brachypinakoid angesprochen.

Eine mit dem Anlegegoniometer versuchte vorläufige Orientirung

\*) Mater. z. Mineral. Russl. Bd. 3. 392.

in der Prismenzone war von keinem Erfolg begleitet; es wurde kein Winkel gefunden, der mit den bisher am Aeschynit bekannten annähernd übereinstimmte.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich, lassen sich auf der vorderen Seite des Krystalls ungefähr fünf Prismenflächen unterscheiden, von denen jedoch nur die, welche die vordere Kante bilden, glatt und glänzend genug sind, um messbar zu sein. Ebenfalls glänzend ist die grössere Pinakoidfläche, während alle übrigen durch Streifung entstellt und gerundet sind.

Es wurde zuerst die Neigung des Pinakoids zu dem ihm anliegenden für den Aeschynit neuen Prisma, welches ich mit  $e$  bezeichne, gemessen und die Werthe

$$\begin{array}{r} 128^{\circ} 8' 26 \\ 127^{\circ} 38' 30 \\ 126^{\circ} 56' 30 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{G. v. Jürgers} \\ \\ \text{G. v. Fuess} \end{array} \right\}$$

gefunden, die letzten beiden entsprechend zwei deutlichen Reflexen des Websky'schen Spaltes.

Die Berechnung der Axenlänge  $b$  in Bezug auf das Prisma  $e$ , welche vorgenommen wurde, ergab in demselben Sinne 0,619464, 0,630693 und 0,646884.

Zugrundegelegt wurde dabei das Axenverhältniss\*) von v. Kokscharow

$$a : b : c = 0,48643 : 1 : 1,067365$$

welches dem neuerdings von Brögger\*\*) berechneten für den Aeschynit von Hitteroe sehr nahe kommt.

Diese Axenwerthe führen im ersten Falle annähernd zu dem Prisma  $\infty P \frac{5}{3}$ , im zweiten zu  $\infty P \frac{100}{63}$  und im dritten zu  $\infty P \frac{20}{13}$ , mit den Prismenwinkeln  $103^{\circ} 43' 8''$ ,  $104^{\circ} 43'$  und  $106^{\circ} 7'$ .

In Anbetracht der differirenden Winkelangaben für den Aeschynit, sowie der verschiedenen Werthe für das Axenverhältniss, ist der gefundene Werth für die Axe  $b$  nur von beschränkter Bedeutung.

Die schon mit dem blossen Auge erkennbare abweichende Neigung der beiden die vordere Kante bildenden Flächen zu den entsprechenden Längsflächen lässt erkennen, dass die zweite Fläche einem anderen Prisma angehört. Eine Messung ihrer Neigung zum Pinakoid, welche mit dem Anlegegoniometer ausgeführt wurde, ergab einen Winkel von  $116^{\circ}$ , welcher auf das Prisma  $\infty P (M)$  deutet.

\*) Rose  $a : b : c = 0,49513 : 1 : 0,66877$ .

Descloizeaux  $= 0,47698 : 1 : 0,66352$ .

\*\*) Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879.

Es wurde daher der vordere Kantenwinkel gemessen, und  $64^{\circ} 27' 57''$  gefunden.

Am Feuss'schen Goniometer erschienen eine Reihe von Reflexen, von denen einer entschieden heller als die übrigen hervortrat. Derselbe entsprach einem Werth von  $64^{\circ} 7' 30''$ , während ein weniger heller auf  $64^{\circ} 49' 30''$  führte.

Hiernach berechnen sich drei Werthe für die Kante  $M/M$ :

$52^{\circ} 39' 2''$  G. v. Jürgers

$54^{\circ} 22'$  } G. v. Fuess.

$55^{\circ} 26'$  }

Die bisher für dieses Prisma erhaltenen Werthe sind:

v. Kokscharow  $51^{\circ} 54' 8''$

Brögger (ber.)  $51^{\circ} 26'$

nach Phillips  $52^{\circ} 40'$

Rose  $52^{\circ} 41'$

Da die Neigung  $c:M = 116^{\circ}$  ebenfalls auf einen Werth von  $52^{\circ}$  führt, so ist die erste Messung der Neigung  $c:e$  und somit der Winkel  $52^{\circ} 39' 2''$  in Anbetracht der Uebereinstimmung mit den genannten Forschern als der relativ richtigere zu bezeichnen.

Es liegt demnach das Hauptprisma  $\infty P(M)$  vor.

Zwischen  $c$  und  $M$ , mit  $M$  eine gerundete Kante bildend, liegt die Fläche eines weiteren Prismas aus der brachydiagonalen Reihe. Der Winkel  $c$  zu dieser Fläche wurde mit dem Anlegegoniometer zu  $131-134^{\circ}$  gefunden. Nach Phillips beträgt der Winkel des Prismas  $\infty \check{P} 3$  mit dem Pinakoid  $134^{\circ} 43'$ ; darnach ist diese Fläche ebenfalls als  $s = \infty \check{P} 3$  (130) bezeichnet worden.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Krystalls, die zum Theil weggebrochen, liegt nur eine Fläche von  $\infty P(110)$ . Der Winkel  $M/c$  beträgt hier  $116^{\circ}$ , doch ist die Kante  $M/c$  so verletzt, dass nur das Anlegegoniometer in Anwendung gebracht werden konnte.

Vor dem Löthrohr auf Kohle blähen sich Stückchen des Krystalls auf und nehmen eine bräunliche Farbe an, eine für den Aeschynit charakteristische Eigenschaft.

Ein dünner durchscheinender Splitter lässt unter dem Mikroskop eine Kante erkennen, der die Auslöschung parallel und senkrecht liegt. Derselbe zeigt ausgezeichneten Pleochroismus, und zwar hellbraun, wenn die Kante parallel mit dem Hauptschnitt des unteren Nikol steht, kirschroth senkrecht darauf. In ganz dünnen Splittern in demselben Sinne hellgraugrün und dunkelgrün.

Es ist dies vielleicht ein weiteres Hilfsmittel zur Bestimmung dieses Minerals.

Leider wurde nur der eine Krystall gefunden, so dass eine weitere Bestimmung nicht durchzuführen war.

### Zirkon und Malakon.

Unter dieser Bezeichnung werden zwar im Allgemeinen als zusammengehörig characterisirte zirkonähnliche Mineralien vereinigt, welche gleichwohl lokale Verschiedenheiten in der äusseren Erscheinung aufweisen, die für einige vielleicht die volle Identität fraglich erscheinen lassen. Es sind die folgenden Vorkommen hier besonders namhaft zu machen:

1) In dem Pegmatit des Schwalbenberges finden sich kleine dunkelbraunrothe zirkonähnliche Krystalle von der Combination  $P(111)$ ,  $\infty P \infty (010)$ .

Im Innern sind die Krystalle meist noch frisch, in dünnen Splintern grünlichgelb durchscheinend bis fast durchsichtig, während sie von der Oberfläche aus eine fast chocoladenbraune Zersetzungsrinde umgiebt. In einem Schliff parallel  $\infty P \infty (010)$  zeigen sich unregelmässige Sprünge, auf denen sich z. Th. Eisenoxyd abgelagert, sowie dicht gedrängte parallel der Vertikalaxe angeordnete Luftporen. Obgleich in der Mitte der Schliff klar und durchsichtig ist, reagirt er nicht mehr auf das polarisirte Licht, ein Beweis, dass der ganze Krystall bereits von einer chemischen Umwandlung ergriffen ist.

Die Flächen einiger Krystalle sind glatt und glänzend, die Pyramidenflächen jedoch stets gerundet und durch vicinale Flächen ausgezeichnet, was die Messung sehr unsicher macht.

Die gefundenen Werthe weichen daher erheblich von denen des Zirkon ab und sind nicht als endgültige Werthe dieses Minerals zu betrachten.

Der unregelmässige Bau der Pyramidenflächen ist auf eine eigenthümliche concentrisch stangelige Ausbildung der Zirkone zurückzuführen, wie sie sich noch viel deutlicher in den folgenden Varietäten zeigt.

Die Projection des besten gemessenen Krystalls auf die zur Vertikalaxe senkrechte Ebene zeigt Fig. 12, und wurden hier für die Polkante folgende Werthe erhalten:

a/b	122° 40'
a/c	113° 14' 51"
a/f	118° 31' 12"
c/d	119° 18' 9"

Für die Randkante  $P/\infty P\infty$  wurde gefunden  
 $120^{\circ} 30'$ .

Die entsprechenden Werthe für Zirkon betragen

$$P = 123^{\circ} 19'$$

$$P/\infty P\infty = 118^{\circ} 20'.$$

Die Pyramide des Malakons misst

$$P = 124^{\circ} 40' \text{ bis } 124^{\circ} 57'.$$

Wie man sieht, sind die Werthe der Pyramide durchweg kleiner, während die Neigung  $P/\infty P\infty$  entsprechend grösser ist.

Die Härte des Minerals liegt nahe an 6. Das specifische Gewicht wurde in einem Pycnometer von 4,4425 gr. Wasserinhalt mit 0,2945 gr. Substanz zu 3,985 bestimmt.

Dieses Mineral kommt auch in unvollkommen ausgebildeten Krystallen und in Körnern im Pegmatit des Schwalbenberges und in Biesig nicht allzuseiten vor, ist meist zersetzt und dann von eigenthümlicher, fast violettrother Farbe. Es kommt zusammen vor und ist wohl identisch mit excentrisch stengeligen Partien von etwas hellerer Farbe und frischerem Aussehen. Diese bündelförmigen Krystalle, welche in einer gemeinsamen, unterbrochenen (s. o.) Pyramide endigen, sind eine am Zirkon wohl noch nicht beobachtete Ausbildung.

Diese beiden Vorkommen lieferten das Material zu der unten mitgetheilten Analyse.

2. Auf den Glimmertafeln, welche, wie oben beschrieben, die Magnetitaggregate begrenzen, sitzen häufig braunrothe kleine Kryställchen, welche meist nur wenige Flächen hervorkehren und sich schlecht loslösen lassen. Oft zeigen sie nur eine Pyramidenfläche, meist jedoch ragen sie mit einer Endkante heraus, nach dieser etwas in die Länge gezogen. Auch sie haben die Combination  $P \infty P\infty$ , letztere jedoch sehr untergeordnet. In mehreren Fällen wurde das Prisma  $\infty P$  beobachtet. Auch die Krystalle welchen in ihrer Erscheinungsweise wenig von den oben beschriebenen ab und gleichen dem Vorkommen am Ural, wo die Zirkone in ganz ähnlicher Weise auf schwarzen Glimmertafeln sitzen.

3. Einige Feldspathbruchstücke des Schwalbenberges werden mit den Fergusonitnadelchen zusammen, gleichsam in Miniaturgängen von einer Menge nur wenige Millimeter grosser, aber sehr scharf ausgebildeter hellgelber bis brauner Kryställchen durchsetzt. Dieselben zeigen die Pyramide  $P$  und nur sehr untergeordnet als Abstumpfung der Ecken  $\infty P\infty$ . Im Innern haben sie jene für den Malakon charakteristische milchweisse

Farbe, und sind selbst in dünnen Splintern undurchsichtig. Diese wesentlichen\*) Eigenschaften bestimmen das Mineral als echten Malakon. Fig. 7.

4. Ein in seinem äusseren Habitus bedeutend abweichendes, merkwürdiges Mineral findet sich in dem oft erwähnten Mikroklin führenden Gänge von Döbschütz. Es sind dies feine, scheinbar quadratische Nadeln und dickere Säulen von oft fast violettrother Farbe, die sich stets nach einer Seite hin zuspitzen. Oft erscheinen sie in radial angeordneten Quarzpartien des Schriftgranits im Durchschnitt als ganz feine rothe Streifen, die fächerförmig gruppirt sind, und entsprechen dann Plättchen, welche zwischen die einzelnen Quarzindividuen eingeschaltet sind. Diese Plättchen werden oft so dünn, dass sie nur als Ueberzüge zu bezeichnen sind, wie denn überhaupt solche Stücke des Schriftgranits blauroth gestreift und gefleckt erscheinen.

Wegen ihrer Dünne konnten Plättchen direct unter dem Mikroskop untersucht werden.

Einige, jedenfalls die noch unzersetzteren, scheinen hier mit grünlich gelber Farbe durch und sind mit braunrothen Interpositionen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  erfüllt, gerade so, wie die oben beschriebenen Zirkone. Sie zeigen keinen Pleochroismus und reagiren nicht mehr auf das polarisirte Licht.

Andere sind von ausgeschiedenem Eisenoxyd vollkommen erfüllt, von braunrother Farbe und fast undurchsichtig; von ursprünglicher Substanz ist nur noch selten etwas wahrzunehmen.

Ein rothbrauner, glänzender Ueberzug, welcher die Krystalle oft bedeckt, verleiht ihnen manchmal fast Metallglanz, und sehen sie dadurch bei oberflächlicher Betrachtung Rutilen nicht unähnlich. Daher fand sich auch auf der Etiquette eines solchen Stückes der Görlitzer Sammlung die Bemerkung »ob Rutil?«

Eine eigenthümliche Ausbildung erlangen die Krystalle auch dadurch, dass fast alle einen Quarz oder Feldspath-Kern einschliessen, und oft nur eine dünne Schaaale um denselben bilden.

Die Endigungen der Krystalle werden, wenn überhaupt vorhanden, von einer unvollkommenen Pyramide gebildet, doch konnte an einem Kryställchen mit schärfer ausgebildeten Flächen unter dem Mikroskop ein Endkantenwinkel von ungefähr  $120^\circ$  gemessen werden.

Da die wesentlichen Eigenschaften dieses Minerals mit denen der vorbeschriebenen Zirkone übereinstimmt, so ist dasselbe ebenfalls nur als eine eigenthümliche Ausbildung des Zirkons zu betrachten.

\*) Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der Miner.  
Pogg. Ann. LXII.

Vor dem Löthrohr verhalten sich sämtliche Varietäten gleich. Auf Kohle oder in der Pincette geglüht schmelzen sie nicht, verlieren aber ihre Farbe, und werden schmutzig weiss. Mit Flüssen geben sie eine klare Perle von grünlicher Farbe im Oxydations-, eine mehr gelbliche im Reductionsfeuer; doch kann die Probe nicht ganz zur Auflösung gebracht werden, sondern schwimmt als weisses Pünktchen in der Perle herum.

Das Pulver ist hellgelb, nimmt aber beim Glühen eine mehr rothe Farbe an, ein Beweis, dass ein Theil des Eisens als Oxydul vorhanden ist. Im Kolben giebt es Wasser.

Es wurde mit dem Anfangs spärlich vorhandenen Material der zuerst beschriebenen Varietät, von dem 1,214 gr. zusammengebracht wurden, eine chemische Analyse ausgeführt, der eine qualitative Vorprüfung vorausgeschickt war. Dieselbe ergab Kieselsäure, Zirkonerde, seltene Erden ausser der Cergruppe und etwas Kalk. Die Krystallbruchstücke wurden, so gut wie möglich, von dem adhärenen Feldspath getrennt, fein gepulvert, und das Gewicht des Pulvers, nachdem es bei 100° getrocknet, zu 1,214 gefunden.

Dasselbe wurde über schwachem Gebläse etwa eine halbe Stunde geglüht und ein Gewichtsverlust von 0,061 gefunden, welcher einem Wassergehalt von 5,024 entspricht, wenn man die Oxydation des vorhandenen Eisenoxys vernachlässigt. Nach H. Rose\*) gelingt die Trennung der Kieselsäure von der Zirkonerde im Zirkon nicht vollständig durch Schmelzen desselben mit saurem schwefelsaurem Kali. Die Erfahrung hat gezeigt, dass an dem vorliegenden Mineral, einem sehr alterirten und zersetzten Zirkon von etwas abweichender Zusammensetzung, diese Methode mit Vortheil angewendet werden kann.

Zunächst wurden Proben des Mineralpulvers mit concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure behandelt, wobei Theile desselben aufgeschlossen wurden, vielleicht ist es durch längeres Digeriren mit Schwefelsäure ganz aufschliessbar. Ein anderer Theil, 0,07 gr. wurden mit der vierfachen Menge kohlen-saurem Natron-Kali einer anhaltenden Rothglühhitze im Platintigel ausgesetzt, dadurch aber nur 0,037, also etwa die Hälfte aufgeschlossen.

Das Pulver wurde daher mit der dreifachen Menge saurem schwefelsaurem Kali bei Anfangs gelindem Erwärmen zusammengeschmolzen und nach dem Erkalten die Schmelze, welche von weisser Farbe, wiederholt in der Platinschaale ausgekocht, um alle Zirkonerde in Lösung zu bringen. Die Abwesenheit der Titansäure war vorher constatirt worden. Es blieb die Kieselsäure zurück, welche schnell filtrirt wurde, da beim Stehenlassen

\*) Handbuch d. Analytischen Chemie 1871. S. 669.

stets grosse Flocken von Zirkonerde niederfallen. Die erhaltene Kieselsäure wurde von neuem mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, und so eine geringe Menge Zirkonerde ausgezogen; bei nochmaligem Schmelzen wurden nur noch Spuren erhalten. Die so erhaltene Kieselsäure wog 0,347 gr., und hinterliess, später durch Auflösen in reiner Fluorwasserstoffsäure auf ihre Reinheit geprüft, einen sehr geringen Rückstand. Da in der Kieselsäure die etwa vorhandenen Oxyde von Zinn, Blei und Wolfram, sowie auch Eisen, enthalten sind, so wurde sie mit der sechsfachen Menge kohlsaurem Natron und Schwefel geschmolzen, die Schmelze ausgelaugt, und durch verdünnte Schwefelsäure eine geringe Menge Schwefelzinn niedergeschlagen, welches geglüht 0,007 Zinnoxid ergab. Dasselbe zeigte in Phosphorsalz gelöst vor dem Löthrohr keine Reaction auf Wolfram. Die zurückgebliebene Kieselsäure, welche durch Schwefeleisen schwarz gefärbt war, wurde mit kochender Schwefelsäure behandelt, das gelöste Eisen ausgewaschen, filtrirt und dann mit Ammoniak gefällt. Man erhielt so 0,011 Eisenoxyd.

Das Filtrat der Kieselsäure, welches die seltenen Erden enthielt, wurde mit kohlsaurem Ammoniak neutralisirt und eine concentrirte Lösung von Oxalsäure zugesetzt; es fiel ein voluminöser weisser Niederschlag, der sich in der überschüssigen Säure fast vollständig wieder löste. Nachdem das ganze 24 Stunden gestanden, hatte sich auf dem Boden des Becherglases ein rein weisser pulveriger Niederschlag abgesetzt, welcher abfiltrirt und mit oxalsaurem Wasser (weil sonst die Flüssigkeit stets trübe durchs Filter geht) ausgewaschen wurde. Aus dem Filtrat, welches Zirkonerde, Eisen, Kalk und Magnesia enthielt, wurden die ersten beiden durch Ammoniak gefällt und so 0,712 gr. Zirkonerde + Eisenoxyd erhalten.

Die auf dem Filter befindlichen Oxalate wurden herabgespritzt, das Wasser etwas verdampft, mit concentrirtem essigsaurem Ammon\*) digerirt und stehen gelassen, um die etwa vorhandene Thorerde zu lösen. Aus dem Filtrat wurde durch Salzsäure ein weisser Niederschlag erhalten, der für Thorerde genommen wurde, und geglüht 0,025 gr. wog. Die ungelösten Oxalate liessen sich mit Salzsäure aufnehmen und wurden mit einer heissen concentrirten Lösung von schwefelsaurem Kali behandelt, so dass beim Erkalten des Salzes ein Theil auskrystallisirte. Nachdem die Lösung 24 Stunden gestanden, zeigte sich nur eine Spur von Niederschlag, der auf die Anwesenheit einer geringen Menge aus der Gruppe der Cermetalle hinwies. Der aus dem Filtrat durch Ammoniak er-

\*) Fresenius, Zeitschrift III. 1864. p. 369.

haltene Niederschlag wurde daher für Yttererde angesprochen; er wog 0,041 gr.

Das von der Zirkonerde und dem Eisenoxydhydrat erhaltene Filtrat wurde mit Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak behandelt und 0,020 Kalkerde gewonnen.

Aus dem stark ammoniakalischen Filtrat fällte phosphorsaures Ammon einen Niederschlag, welcher 0,005 Magnesia entsprach.

Die geglühte Zirkonerde, welche eine schwarze Farbe und lebhaften Glanz besass, wurde vorsichtig unter Wasser gepulvert, das Wasser verdampft, und mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, wobei eine syrupartige Masse resultirte, welche sich vollständig mit Wasser aufnehmen liess. Nachdem die Lösung mit Weinsteinsäure versetzt, konnte durch Ammoniak das Eisen niedergeschlagen werden, welches gewogen 0,025 Eisenoxyd ergab. Es wurden also im Ganzen 0,036 Eisenoxyd gefunden und auch als solches in Rechnung gestellt, obgleich unzweifelhaft ein Theil desselben als Oxydul vorhanden war.

Das Gesamtergebnis der Analyse ist folgendes:

Si	O <sub>2</sub>	=	0,354	=	29,16
Zr	O <sub>2</sub>	=	0,671	=	55,28
Th	O <sub>2</sub>	=	0,025	=	2,06
Y <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	=	0,041	=	3,47
Ce	O <sub>2</sub>	=	Spur		
Fe <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	=	0,036	=	2,96
Sn	O	=	0,007	=	0,57
Ca	O	=	0,020	=	2,14
Mg	O	=	0,005	=	0,34
H <sub>2</sub>	O	=	0,061	=	5,024

101,094

Was den Werth der Analyse anbelangt, so mag dieselbe bei den noch unvollkommenen Methoden nicht als fehlerfrei betrachtet werden. Bei einer etwa zu wiederholenden Analyse, für welche genügend reines Material vorhanden ist, würde besonders darauf zu sehen sein, ob der Gehalt der seltenen Erden ein wesentlicher und stetiger ist.

Das analysirte Mineral ist also als ein sehr alterirter, eisenreicher Zirkon zu betrachten, welcher über 5% der seltenen Thor- und Yttererde, sowie Kalk und 5% Wasser enthält.

### Orangit.

Zwischen den Zirkonen des Schwalbenberges, die oft zu Reihen und Gruppen vereinigt sind, finden sich derbe stark glänzende und durch-

scheinende Partien von honig- und pommeranzengelber Farbe, welche als Orangit angesprochen wurden. Der allerdings geringe Thorerdegehalt der Zirkone dürfte diese Annahme unterstützen.

Das Material war zu gering, um eine quantitative Analyse auszuführen. Eine kleine Menge des Mineralpulvers liess sich mit Salzsäure aufschliessen, und man erhielt, nachdem die Kieselsäure abgeschieden, mit Oxalsäure einen Niederschlag, der sich in essigsäurem Ammon zum grössten Theil löste. Dies spricht für Thorerde; Spuren von Zirkonerde waren ebenfalls nachweisbar.

### Xenotim.

Das Vorkommen dieses seltenen Minerals auf Glimmer des Schwalbenberges hat Herr v. Lasaulx\*) beschrieben. An ihnen wurden beobachtet die Flächen  $P$ ,  $\infty P \infty$ , sowie selten  $P \infty$  und  $\infty P$ .

Wenn auch das Vorkommen von Xenotim als erwiesen gelten darf, so ist doch bei der Bestimmung desselben die grösste Vorsicht anzuwenden, da sich auf besagten Glimmertafeln auch unzweifelhafte Zirkone von derselben Combination und derselben braunrothen Farbe vorfinden. Im Uebrigen dürfte neben der Phosphorsäurereaction die vollkommene Spaltbarkeit des Xenotims nach  $\infty P \infty$  eine Verwechslung unmöglich machen.

### Fluorit.

Ueber die Fluorite von Königshain gab Herr v. Lasaulx\*) eine ausführliche Abhandlung, auf welche hiermit verwiesen wird.

Darnach sind folgende Combinationen beobachtet worden:

0 (111)  
 $0 \infty 0 \infty$  (111) (100)  
 $\infty 0 \infty \infty 0$  (100) (110)  
 $\infty 0 \infty 0 \infty 0$  (100 111 110)  
 $\infty 0 \infty 0 \infty 0$  m 0 m (h l l)  
 $\infty 0 \infty \infty 0 \infty 0 \infty$  (h k 0)  
 $\infty 0 \infty \infty 0$  m 0  $\infty$  402 (h k 0 721)  
 $\infty 0 \infty \infty 0$  m 0  $\infty$  303 m 0 n (h k 0 311 h k l)  
 $\infty 0 \infty \infty 0$  0  $\frac{1}{4} 0 \frac{2}{3} 0 \frac{2}{3}$  402 (411 833 421).

Wegen der in neuerer Zeit geringen Ausbeute sind neue Beobachtungen nicht hinzuzufügen.

\*) Neues Jahrbuch für Min. etc. 1877. S. 175.

\*\*) Zeitschr. f. Krystallogr. 1877. 367.

### Beryll.

Findet sich an zwei Stufen der Görlitzer Sammlung zwischen Feldspath aufgewachsen. Er ist von schön himmelblauer Farbe und zeigt das hexagonale Prisma mit der geraden Endfläche als Endigung. Das grösste Kryställchen ist etwa 1 mm. dick.

### Epidot.

Das Vorkommen dieses Minerals im Königshainer Granit ist ein untergeordnetes und nicht allzu häufiges. Es findet sich in radial stängeligen Partien von hellgrüner Farbe in zersetztem Feldspath eingewachsen, aus dem er auch durch allmälige Umwandlung sich gebildet hat. Diese Entstehungsweise lässt sich sehr schön im Pegmatit von Biesig verfolgen, wo dieses Mineral etwas häufiger auftritt, und wo ganze Partien des Feldspaths stängelig zu werden beginnen, obgleich ihnen meist noch die grüne Farbe des Epidots fehlt.

In kleinen, dünnen, durchsichtigen Nadelchen von blassgelber Farbe findet er sich selten als Ueberzug auf Albit und Quarz. Diese zeigen im polarisirten Licht ausgezeichneten Dichroismus, verbunden mit starker Absorbition, und zwar gelbgrün, wenn die Längsrichtung der Nadel parallel mit dem Hauptschnitt des unteren Nikol gestellt ist, dunkel- (fast schwarz-) grün senkrecht darauf.

### Turmalin.

Grössere Krystalle dieses Minerals von etwa 3 cm Länge und  $\frac{1}{2}$  cm Dicke sind am Schwalbenberge in einem Drusenraume vorgekommen. Sie zeigen ein trigonales Prisma mit einem auf die Flächen desselben aufgesetzten Rhomboeder mit sehr gerundeten und bauchigen Flächen. Sehr feine haardünne Nadelchen finden sich auf und zum Theil in Albit und Quarz in Döbschütz. In einem Falle wurde auch derber Turmalin als Ausfüllung eines kleinen Drusenraumes beobachtet.

### Hyalith.

Der Hyalith, dessen Auftreten im Königshainer Granit eine sehr häufige Erscheinung ist, findet sich meist als weisser durchscheinender Ueberzug, und gehört auch hier zu den neuesten Bildungen. Grosse herumliegende Platten sehen oft wie bereift aus und nehmen, der Atmosphäre ausgesetzt, nach einer Mittheilung von Herrn Pechtner, schon in zwei Jahren dieses Aussehen an.

### Psilomelan.

Findet sich als Ueberzug sehr häufig auf Quarz und Feldspath, letzteren oft bis ins Innere hinein tingirend.

### Calcit.

Wurde nur in einem Falle in einer kleinen Druse am Scheffelstein nahe an der Grenze des porphyrartigen Granits zusammen mit bündelförmigen Aggregaten eines zeolithischen Minerals, wahrscheinlich Desmin, beobachtet.

Die bisher im Königshainer Granit beobachteten Mineralien sind:

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 1) Perthit (Amazonit). | 17) Magnetit.   |
| 2) Mikroklin.          | 18) Fergusonit. |
| 3) Albit.              | 19) Aeschynit.  |
| 4) Quarz.              | 20) Zirkon.     |
| 5) Meroxen.            | 21) Malakon.    |
| 6) Zinnwaldit.         | 22) Orangit.    |
| 7) Chlorit.            | 23) Xenotim.    |
| 8) Aphrosiderit.       | 24) Fluorit.    |
| 9) Diaspor.            | 25) Beryll.     |
| 10) Cassiterit.        | 26) Epidot.     |
| 11) Haematit.          | 27) Turmalin.   |
| 12) Anatas.            | 28) Hyalith.    |
| 13) Pyrit.             | 29) Psilomelan. |
| 14) Molybdaenit.       | 30) Calcit.     |
| 15) Molybdaenocker.    | 31) Desmin. (?) |
| 16) Wolframit.         |                 |

### Schlussbemerkung.

Wie aus vorstehenden Seiten ersichtlich, ist das Königshainer Granitgebirge nunmehr der Fundort einiger interessanter, z. Th. nur auf wenige Punkte der Erde beschränkter Mineralien geworden. Wenn das bisher gesammelte Material ein sehr geringes ist, so nimmt dies bei den fast minimalen Aufschlüssen gerade der ergiebigsten Punkte nicht Wunder. und möge daher der in dieser Arbeit gemachte Versuch einer Beschreibung nur dazu dienen, die Aufmerksamkeit der Forscher auf dieses gewiss noch vieles Neue bietende Gebiet zu lenken.

Zu bedauern ist namentlich, dass der so oft erwähnte Mikroklin führende Gang in Döbschütz bisher so wenig zugänglich ist. Derselbe ist etwa in 1 m. Länge aufgeschlossen und enthält einen Pegmatit von weissem Mikroklin, Amazonit, Albit, Quarz und wenig Glimmer. Seine

geologischen Verhältnisse konnten nicht näher ermittelt werden, doch zeigt der darin vorkommende Schriftgranit durchweg eine parallelfächige Absonderung, auf deren Schichtflächen sich Eisenoxyd und Psilomelan abgelagert haben.

Dieser Gang führt Aeschynit, Fergusonit, Zirkon, Cassiterit und Turmalin.

Das characterisirte Granitgebiet drängt unwillkürlich zum Vergleich mit ähnlichen Vorkommen, und dürfte als nächstliegendes wohl das von Striegau in Schlesien heranzuziehen sein.

Die Feldspathe von Striegau sind in ihrer mikroskopischen Beschaffenheit noch nicht eingehend studirt worden, doch lassen auch sie nach einer Mittheilung von Herrn Prof. v. Lasaulx das Bild einer lamellaren Verwachsung erkennen.

Ein durchgreifender Unterschied beider Vorkommen existirt aber in der grossen Mannigfaltigkeit und Menge der epigenen Mineralien, welche den Strigauer Granit auszeichnen, und zwar epigener Mineralien, welche Kalk als integrirenden Bestandtheil aufweisen.

Albit, Quarz und Fluorit fehlen als solche auch in Königshain nicht, dagegen sind selten oder gar nicht vorhanden Calcit, sodann Epidot, Desmin, Stilbit, Chabasit, Axinit, alles Silikate, welche wesentliche Procente von Kalk enthalten.

Bemerkenswerth ist auch das Fehlen des Granats, der allerdings auch in Striegau selten und klein ist.

Eine wenigstens theilweise Erklärung für diese Erscheinung dürfte man in den Lagerungsverhältnissen der Mineralien zu suchen haben. Während diese Mineralien in Striegau sich nicht nur in Drusen, sondern in langfortstreichenden Gängen abgelagert haben, auf denen mineralhaltige Wässer leicht circuliren konnten, treten dieselben in Königshain nur in sehr beschränkten lokalen Ausscheidungen auf. Daher findet sich auch hier ausser Albit und Quarz höchstens ein chloritisches Mineral, welches aus der Zersetzung der Feldspathe hervorgegangen ist, und z. Th. recht schöne Pseudomorphosen nach diesem Mineral darstellt.

Meist sind die Höhlungen ausgefüllt mit einer thonigen Erde, in der zerfressene Perthitbruchstücke, Quarz und Fluorit eingebettet liegen.

Andererseits dürfte auch das Fehlen der Kalksilikate auf die Abwesenheit kalkhaltiger Plagioklase hinweisen, wie solche in der That nicht gefunden wurden, und auch bei mikroskopischer Untersuchung im Granit selbst nicht nachgewiesen werden konnten.

Interessant ist auch das Vorkommen von Diaspor in dem genannten chloritischen Mineral, welches für die Ansicht von Roth zu sprechen

scheint, dass Wasser und in höherem Grade kohlenensäurehaltiges Wasser aus der Feldspathsubstanz Kieselsäure, Alkali und Kalk löst, wobei das gelöste Alkalisilikat Thonerde in Lösung hält.

Wie sich unser Vorkommen von dem Striegauer unterscheidet, so zeigt es eine desto frappantere Aehnlichkeit mit einigen Mineralfundstätten des Urals (Miask, Ilmengebirge, Alabaschka und Mursinsk).

Beide haben eine Reihe charakteristischer Mineralien gemeinsam, von denen die wichtigsten sind:

Perthit	Zirkon
Amazonit	Malakon
Albit	Fluorit
Quarz	Aeschynit
Schwarzer Glimmer	Magnetit
Pistazit	Lepidolith
Turmalin	Anatas
Beryll	Diaspor.

Der Feldspath von Königshain (Perthit, Mikroklin, Amazonit) gleicht in seiner Ausbildung und z. Th. in seiner mikroskopischen Beschaffenheit dem uralischen, wie er auch in denselben Verwachsungen mit Quarz auftritt. Stücke von beiden Fundorten sind kaum zu unterscheiden.

Der Aeschynit zeigt, wie der vom Ural eine prismatische Ausbildung und ist vertikal gestreift. Die Zirkone mit der Combination  $P \infty P \infty$  sind oft unregelmässig ausgebildet, und sitzen in derselben Weise auf schwarzen Glimmertafeln eines Pegmatits, wie solche von Miask; der Glimmer selbst zeigt das gleiche optische Verhalten.

Selbst in dem Vorkommen des Diaspor dürfte eine, wenn auch entfernte Aehnlichkeit nicht zu verkennen sein, da beide mit einem chloritischen Mineral in enger, vielleicht genetischer Beziehung stehen.

Vergessen darf nicht werden, dass unser Fundort auch die selteneren Mineralien, wie Fergusonit, Malakon, Aeschynit, Xenotim, Orangit mit dem nordischen Vorkommen von Hitteroe gemein hat, doch bieten sich gerade in Bezug auf die Lagerstätte weniger Analogien dar.

So dürfen wir hoffen, dass, wenn grössere Aufschlüsse uns das Königshainer Granitgebiet werden zugänglicher gemacht haben, häufigere Funde uns eine Fülle neuer Beobachtungen bringen werden; wie denn überhaupt die dem Naturfreund und Naturforscher gleich interessante Lausitz, gerade für den Mineralogen und Geologen noch Schätze birgt, welche zu heben sich der Mühe verlohnen würde.

## Erklärung der Tafel.

- Fig. 1. Projection eines Perthitwillings nach dem Bavenoer Gesetz auf die zur Vertikalaxe senkrechte Ebene.
- „ 2. dto.
- „ 3. Projection eines Drillings nach dem Bavenoer Gesetz.
- „ 4. Projection eines complicirten Zwillings.
- „ 5. Schematische Darstellung eines Doppelzwillings nach dem ersten und dritten Gesetz.
- „ 6. Tafelförmiger Krystall von Diaspor.
- „ 7. Krystall von Malakon.
- „ 8. Nadelförmiger Krystall von Fergusonit.
- „ 9. Spaltungsstück eines Diasporkrystalles mit spinnenartigen Trichiten.
- „ 10. Projection eines uralischen Aeschynitkrystalles auf die zur Vertikalaxe senkrechte Ebene.
- „ 11. Projection des Aeschynitkrystalles von Königshain.
- „ 12. Projection einer Zirkonpyramide auf die zur Vertikalaxe senkrechte Ebene.

Fig. 1.

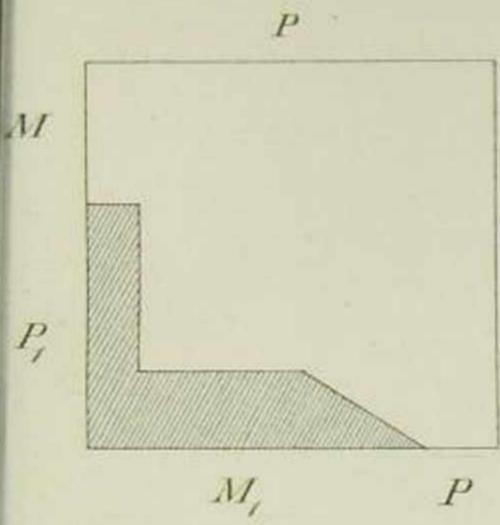


Fig. 2.

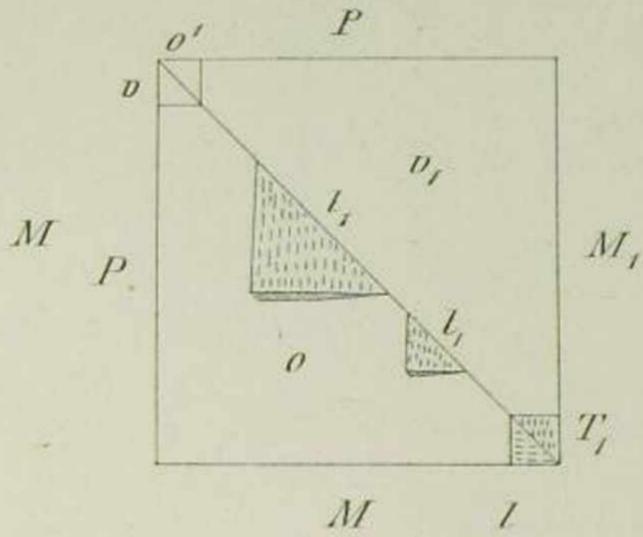


Fig. 3.

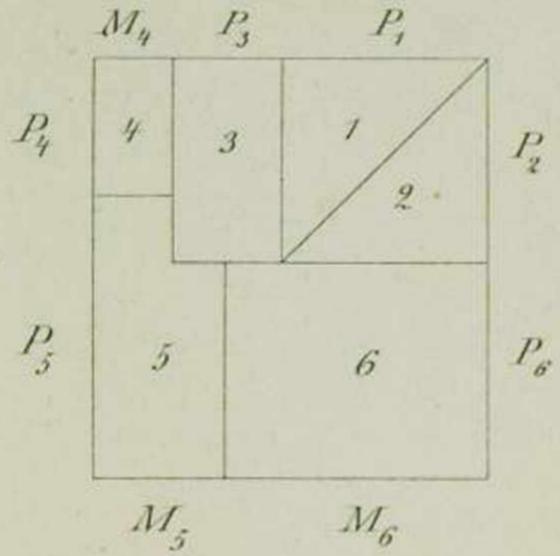


Fig. 4.

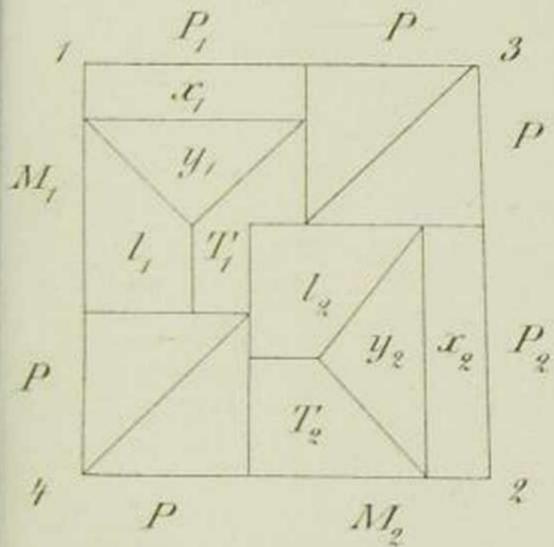


Fig. 5.

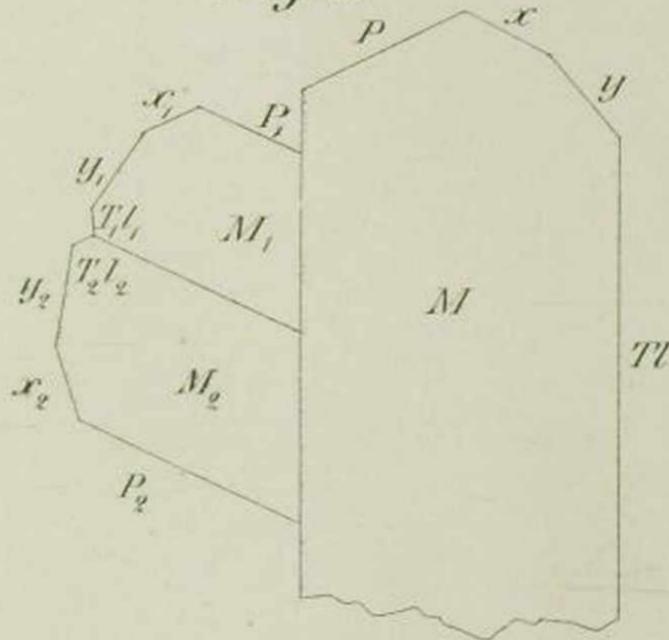


Fig. 7.

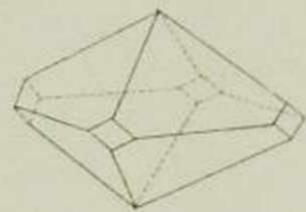


Fig. 8.



Fig. 6.

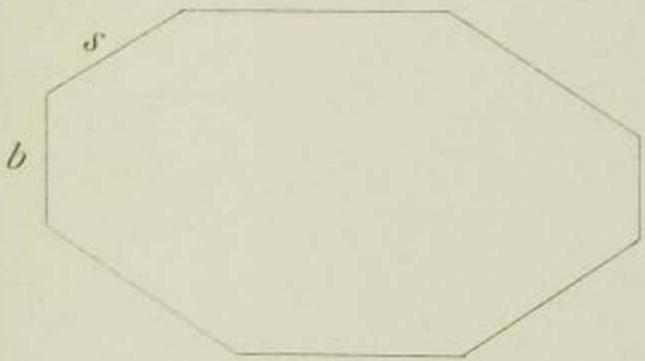


Fig. 10.

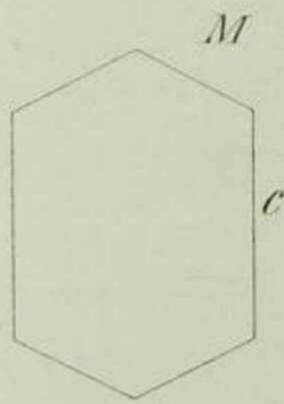


Fig. 9.

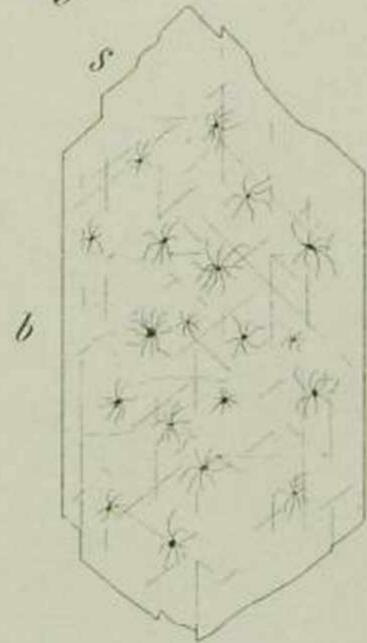


Fig. 11.

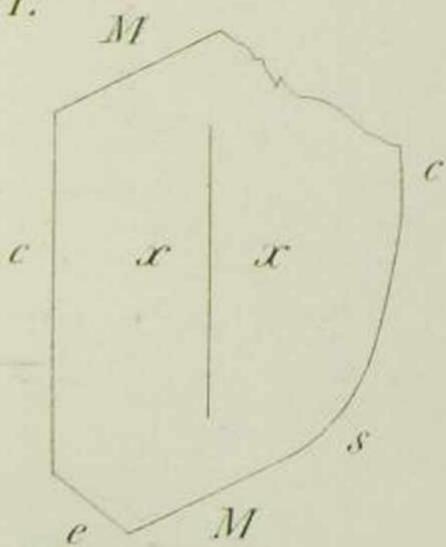
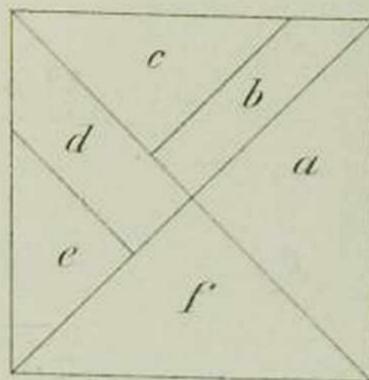


Fig. 12.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Woitschach Georg

Artikel/Article: [Das Granitgebirge von Königshain in der Ober-Lausitz 141-197](#)