

Über Glaukopyrit, ein neues Mineral

VON

Professor F. Sandberger.

Auf einer Reise durch Spanien besuchte Herr Dr. SCHIERENBERG aus Würzburg die Gruben von Guadalcanal in Andalusien und brachte mehrere Stücke von grossblättrigem Kalkspath mit, in welchem verschiedene Erze eingewachsen waren, die er mir zur Untersuchung freundlichst anvertraute. Ausser derbem und

in der Combination $+ \frac{0}{2} \cdot \infty 0 \infty + \frac{202}{2} - \frac{202}{2}$ krystallisir-

tem Fahlerze und lichtem Rothgültigerze, sowie sparsamen Büscheln von strahligem Antimonglanz fand sich ein neues Mineral und zwar in weit grösserer Menge als die anderen Erze. Dasselbe bildet nierenförmige Aggregate, die aus sehr dünnen Schalen von äusserst feinkörniger Structur zusammengesetzt erscheinen, welche wiederholt mit gleich dünnen Schalen von Kalkspath, sehr selten mit solchen von Rothgültigerz wechseln. Diese Nieren stecken, wie erwähnt, ganz in grossblättrigem Kalkspath. Wird dieser durch Essigsäure oder verdünnte Salzsäure entfernt, welche das Erz nicht angreifen, so erscheint die Oberfläche von zahllosen, meist sehr kleinen, kammartig zusammengehäuften Krystallen gebildet, deren Form schwer näher zu bestimmen ist. Nur selten erkennt man die grösseren mit der Lupe soweit deutlich, dass als Grundtypus derselben ein Durchkreuzungs-Zwilling zweier flachen, rhombischen Tafeln, vermuthlich der Combination $\infty \overline{P} \infty$. ∞P . $m \overline{P} \infty$ angehörend erscheint, welcher vollkommen den Habitus eines Weissbleierz-Zwillings ähnlicher Combination besitzt, doch lassen sich auch Drillinge bestimmt erkennen.

Während die feinkörnigen Massen nur schimmern und erst auf dem Strich glänzend werden, zeigen die hier als $\infty P \infty$ und ∞P interpretirten Flächen der Krystalle starken Metallglanz. Die Farbe des Minerals ist licht bleigrau in's Zinnweisse, der Strich graulichschwarz, die Härte 4,5. An der Luft läuft das Mineral nur langsam mit schwärzlicher, später mit gelbbraunen und blauen Farben an. Von Verwitterungsproducten bemerkt man auf Klüften gelbbraune, wärzige Massen von arsensaurem Eisenoxyd und weisse Kugeln von Pharmakolith.

In der Glühhitze sublimirt Arsen und sehr wenig Schwefelarsen. Vor dem Löthrohre auf Kohle entwickelt sich aus der leicht unter Kochen schmelzenden Probe überwiegend arsenige Säure, doch bemerkt man auch sehr deutlich antimonige Säure als Beschlag. Die nach dem Rösten mit Soda reducirte Probe hinterlässt Kupferflimmer in einer stahlgrauen, sehr stark magnetischen Schlacke. Die Boraxperle ist blau mit einem starken Stich in's Grüne.

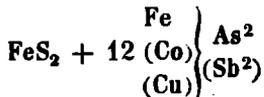
In Salzsäure ist das Mineral unlöslich, löst sich aber leicht unter Hinterlassung von Arsen- oder Antimonsäure in Salpetersäure zu einer licht grünlichen Flüssigkeit. Qualitativ wurden nachgewiesen: Arsen, Eisen, Antimon, Kobalt, Schwefel, sowie weniger Kupfer. Letzteres kann nicht von beigemengtem Fahlerz herrühren, da dieses durch sorgfältiges Aussuchen gänzlich entfernt worden war.

Zur quantitativen Analyse, welche Hr. R. SENFEL im Laboratorium des Herrn Dr. PETERSEN auszuführen die Güte hatte, konnte eine reichliche Menge des reinen Minerals vom specifischen Gewichte 7,181 verwendet werden. Sie ergab:

Schwefel	2,36
Arsen	66,90
Antimon	3,59
Eisen	21,38
Kobalt	4,67
Kupfer	1,14
	<hr/>
	100,04.

Zu Folge dieser Zusammensetzung gehört das neue Erz in die Gruppe des Arseneisens und schliesst sich zunächst an ein von mir vorläufig mit BREITHAUP'T's Geyerit zusammengestelltes Mineral

von Wolfach * an. Mit diesem stimmt indess weder Form und Härte, noch spezifisches Gewicht und Farbe überein. Ausserdem findet sich in dem neuen Erze ein Gehalt an Kupfer, welcher dem Geyerit fehlt und bis jetzt innerhalb der Gruppe nur in dem von G. Rose und mir ** näher untersuchten Arsenkobaltheisen beobachtet worden ist. Eine Vereinigung mit Geyerit ist demnach unstatthaft und ich werde daher den Namen Glaukopyrit für das Erz von Guadalcanal annehmen. Die Zusammensetzung lässt sich durch die Formel



ausdrücken, welche in hundert Theilen nach Berechnung des Kupfers und Kobalts auf Eisen und des Antimons auf Arsen gibt:

Schwefel	2,47
Arsen	69,45
Eisen	28,08

während das Mineral von Wolfach zwischen den Formeln



schwankt.

Der Glaukopyrit kommt zu Guadalcanal in ganz analoger Weise vor, wie der kobalthaltige Geyerit zu Wolfach, umso merkwürdiger erscheint die Verschiedenheit beider Körper, die schwerlich lange die einzigen antimon- und kobalthaltigen Mittelglieder zwischen Arseneisen und Arsenkies bleiben werden.

* Jahrb. 1869, S. 315 f.

** Jahrb. 1860, S. 410.

Ich könnte mich auf gleichartige Ansichten anderer Geologen berufen, indem neuerdings sowohl für ähnliche Vorkommnisse in anderen Ländern, als auch speciell für die Kraterkessel der Auvergne die Erklärung durch vulcanische Einsenkungen ausgesprochen worden ist, allein es ist mir weniger darum zu thun, Propaganda zu machen für jene alte Anschauungsweise, deren unbeschränkte Verallgemeinerung ich übrigens niemals verfochten habe.

Was ich aber verlange, das ist, dass man bei allgemeinen Entwicklungen wie bei speciellen Darstellungen den theoretischen Erklärungen eine deutliche, concrete Fassung gebe, dass man dieselben den bestehenden gleichartigen erläuternd anschliesse, dass man entgegenstehende Ansichten bespreche, beleuchte und gründlich widerlege, aber nicht mit schematischen Wendungen abfertige. Die vollkommenste Logik der Satzbildung ersetzt mir nicht die Logik der Thatsachen. Wenn NAUMANN in der oben erwähnten Mittheilung nach der Beschreibung des Uferrandes des Gous des Tazana fortfährt: „Alle diese Verhältnisse sprechen wohl dafür, dass die französischen Geologen den Gous de Tazana mit vollem Rechte als einen Explosionskrater betrachten“, so zweifle ich ja nicht im Mindesten, dass dieser Wendung eine ähnliche Beweiskraft innewohnen möge, wie dem bekannten *Il est clair que* der französischen Academiker, aber mein schlichter Menschenverstand reicht nun einmal nicht hin, aus „allen jenen Verhältnissen“ herauszulesen: 1) Wie wir uns denn eigentlich die Entstehung der Explosionskratere zu denken haben. 2) Wie die Explosionstheorie der französischen Geologen zu vereinigen ist mit den Ansichten von POULLETT SCARPE, und 3) Warum die ältere entgegenstehende Erklärung durch vulcanische Einsenkungen noch immer nicht verdient, eingehend discutirt zu werden.

Die Naturwissenschaft verträgt auf die Dauer keine dogmatische Behandlung. Man kann dazu ja schweigen, schweigen, und abermals schweigen, — versöhnen kann ich wenigstens mich mit derselben nicht. Die Reaction mit ihren allerschlimmsten Folgen ist bekanntlich nicht ausgeblieben. Dass aber die apathische und vorherrschend determinative Richtung, welche in der neueren deutschen Geologie hervortritt, sich ausbreite auf Kosten einer umfassenden kritisch-receptiven Thätigkeit, diess zu begünstigen ist wohl am allerwenigsten die Absicht des hochverdienten Verfassers unseres besten und gründlichsten Lehrbuches der Geognosie; und nur der vollen Überzeugung von der Berechtigung seiner Autorität auf allen Gebieten geologischen Wissens mag es zugeschrieben werden, wenn ich es gewagt habe, denselben in einer Frage entgegenzutreten, der ich in Erinnerung an die eigenen Studien und Beobachtungen vielleicht eine grössers Wichtigkeit beilege, als ihr in Wahrheit zukommt.

HERMANN VOGELSANG.

Würzburg, den 12. Januar 1870.

Über Dolerit und einige Mineralien basaltischer Gesteine.

Die überaus belehrenden Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine von ZIRKEL kamen gerade zu der Zeit in meine Hände, als ich behufs eines petrographischen Curses eine

grosse Zahl von Schliffen wiederholt untersucht und eine Reihe chemischer Prüfungen zur Controle der mikroskopischen unternommen hatte. Die meisten meiner Wahrnehmungen stimmten mit denen ZIRKEL'S überein, aber es ergaben sich auch einige, welche ich als Ergänzung zu seinem Werke hier mitzutheilen nicht für überflüssig halte.

Seit einiger Zeit interessirte mich lebhaft die Frage, ob ein Unterschied in der Mineral-Zusammensetzung des Dolerits und Basalts (im engeren Sinne) existire, oder nur die Grösse identischer Gemengtheile den verschiedenartigen Habitus bedinge. Diese Frage glaube ich jetzt dahin beantwortet zu können, dass der Dolerit (einschl. Anamesit) sich durch das völlige Zurücktreten und selbst Fehlen des Magneteisens von den Feldspath-Basalten unterscheidet. Statt dessen tritt in den Doleriten ein, oft nur sehr schwachmagnetisches rhomboedrisches Titaneisen auf, welches in stahlgrauen, blau angelauten Blättern von 2—9 Mm. Länge oder seltener z. B. in dem fälschlich sogenannten Trachydolerit von Loudorf bei Giessen und den ausgezeichneten Gesteinen von Oberzell bei Brückenau in der Combination $or \cdot Cor$, oft mit Andeutung von Rhomboederflächen und sehr gewöhnlich mit der charakteristischen rhomboedrigen Streifung auf or auskrystallisirt gefunden wird. Besonders deutlich tritt es dann hervor, wenn das Gestein durch Verwitterung bereits etwas ausgebleicht worden ist. In den Schliffen der Dolerite von dort, vom Meissner und in den Anamesiten der Gegend von Hapau und von Höhe auf dem Nassauischen Westerwalde erscheint es meist in der Form schwarzer schmaler Leisten, so dass der Schliff wie zerhackt aussieht, sehr selten als schwarzes Sechseck (ZIRKEL a. a. O. S. 70, Taf. III, Fig. 59). Der Strich des Minerals ist schwarz, die Härte 5,5, von Salzsäure wird das Pulver nicht gelöst, während diess ganz leicht bei Magneteisen erfolgt, so dass beide Körper, wenn sie zusammen vorkommen, ebenso einfach als auf mikroskopischem auch auf chemischem Wege neben einander erkannt werden können. Concentrirte Schwefelsäure bewirkt beim Einkochen sehr bald eine intensiv violettblaue Färbung. In den HORNSTEIN'Schen Analysen der Anamesite findet sich demgemäss ein relativ hoher Titangehalt angegeben, er würde zweifellos in den Gesteinen von Oberzell, in welchen sehr wenig Augit neben Labradorit und Titaneisen vorkommt, noch höher ausfallen.

Für solche Gesteine scheint mir es bei deren weiter Verbreitung in Mitteldeußchland nothwendig, den Namen Dolerit beizubehalten und sie von den Feldspath-Basalten auch ferner zu trennen. Merkwürdiger Weise hat HORNSTEIN* auf das Überwiegen des Titaneisens über das Magneteisen im Anamesit aufmerksam gemacht, diesen aber schliesslich doch von dem nur durch die Grösse des Kornes verschiedenen Dolerit getrennt.

Selbstverständlich darf jetzt noch weniger als früher das Hauptgestein des Kaiserstuhls mit dem Namen Dolerit belegt werden, der schon 1862 in einer Dissertation von NIES eliminirt und von mir in meinen Vorträgen nie für dasselbe gebraucht wurde. Es hat mich sehr gefreut, den mikroskopischen Beobachtungen über das Vorkommen des Leucits in dem Basalte dieses

* Deutsche geol. Gesellsch. XIX, S. 339 a. a. O.

Gebirgs beifügen zu können, dass in Bruchstücken, welche im Tuffe des Schlossbergs bei Achkarn eingeschlossen sind, neben dem gewöhnlichen Augit mit blossem Auge sichtbare, frische, im Innern lebhaft glänzende Leucite * von 1—2 Mm. Durchmesser getroffen worden.

Nicht uninteressant dürfte auch sein, dass ich in der Lava des Kammerbühls neben dem von ZIRKEL gefundenen Leucit auch wasserhelle hexagonale Tafeln von Nephelin fand. Da ein Versuch auf Phosphorsäure in einem anderen Bruchstücke der Masse, welche zu dem Schlif verwendet worden war, negativ ausfiel, liegt sicher keine Verwechslung mit Apatit vor.

Spinell ist in keinem der von mir untersuchten ächten Basalte vorgekommen, auch nicht in solchen, welche Krystalle von Chrysolith in grösster Menge enthielten, wie z. B. der Basalt von Grettstadt bei Schweinfurt. Dagegen fand ich ihn neuerdings in geringer Menge in den Pikriten von Schönau und Freiberg in Mähren, in letzterem in ziemlich grossen Octaedern. Er kann leicht durch Salzsäure isolirt werden, in sehr dünnen Schliften ist er mit brauner Farbe durchscheinend oder selbst durchsichtig, also auch mikroskopisch von Magneteisen unterscheidbar, die Schlifse des Olivinfelses aus dem Ullenthal zeigen das sehr schön. In Bezug auf die Natur des Feldspaths in den Basalten hat sich ZIRKEL mit Recht reservirt geäussert, ich habe bis jetzt nur äusserst wenige Basalte, z. B. den von Oberkassel, oder Dolerite in Untersuchung gehabt, deren Feldspath nicht durch Salzsäure bei anhaltendem Kochen gänzlich zersetzt worden wäre. Auch bei zweifelloser Abwesenheit von Nephelin oder Leucit erfolgten stets in der Lösung ausser starken Kalkniederschlägen, deutliche Reaction auf Natron und Kali.

Bemerkenswerth scheint mir ferner, dass ich Kali stets in den aus dem Gestein rein ausgeschiedenen Zersetzungsproducten der Chrysolithkrystalle, deren Bildung ZIRKEL so getreu schildert, gefunden habe. Auch in dem letzten, eisenoxydreichen dieser Körper, welcher meist noch mit Unrecht als frisches Mineral unter dem Namen Hyalosiderit cursirt, obwohl sicher noch Niemand frischen Hyalosiderit gesehen hat, ist noch Kali enthalten. Sehr wahrscheinlich haben daher die unter dem Mikroskope in dem mittleren Stadium der Umwandlung serpentinähnlich aussehenden Körper eine Zusammensetzung wie PETERSEN'S Hydrotaohylit und in dem von Horastein untersuchten Nigrescit, ist vielleicht die Prüfung auf Kali unterlassen worden. Ich konnte mich davon nicht überzeugen, da er mir nicht in genügender Menge zu Gebote steht.

F. SANDREGER.

B. Mittheilungen an Professor H. B. GEINITZ.

Saalfeld, den 14. Nov. 1869.

Erlauben Sie mir noch eine Bemerkung zu LUDWIG'S Abhandlung über paläolithische Pflanzenreste (*Palaeontographica*, XVII, 3), sofern sich die

* Beiläufig bemerkt, ist diess das erste Vorkommen frischer Leucite in Gesteinen des Kaiserstuhls überhaupt.

selbe auch über Fossilreste aus dem Saalfeldischen verbreitet, diese Reste, die ich sämmtlich neben noch manchen anderen und unvergleichlich schöneren Entwicklungs- und Erhaltungszuständen besitze, als die Abbildungen des Herrn Verfassers sie zeigen, liegen in den Tentaculitenschiefern und in den Nereitenschichten von Schaderthal und nicht bei der Schaderthaler Mühle, welche am Ufer der Loquitz auf Cypridinenschiefern steht. Auf meiner Karte des Thüringischen Schiefergebirges und in dem dazu gehörigen Profil 2 (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXI, Taf. V u. VI) können Sie die Erstreckung der Formationen genau verfolgen und namentlich in dem Profile, dessen Massstab fünfmal grösser ist, als jener der Karte, die Grenzen, die ich abgezeichnet habe, bis auf die Differenz eines Fusses wiedererkennen. Was die Tentaculitenschiefer anlangt, so sind dieselben allerdings früher für Dachschiefer gehalten worden, aber die Versuchsbaue, die man unternommen hatte, sind sämmtlich auflässig geworden, weil der Schiefer, wie ich schon wiederholt beschrieben habe, durch und durch von Tentaculiten erfüllt ist und deshalb bald zerfällt, während die in einer Entfernung von 1500 Schritten an der rechten Wand des Loquitzthales anstehenden ächten Dachschiefer, wie überhaupt alle thüringischen Dachschiefer, noch nie auch nur eine Spur von Tentaculiten geliefert haben, vielmehr nur wenige Thierreste und die devonischen Pflanzen enthalten, die ich schon längst (dieses Jahrb. 1864, S. 613 und Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVI, S. 158) namhaft gemacht habe. Die Tentaculitenschiefer sind, wie ich doch glauben darf, bewiesen zu haben (Zeitschr. d. d. g. Ges. XVIII), so gewiss obersilurischen und nicht devonischen Alters, als die darin liegenden Graptolithen, Brachiopoden (*Discina Forbesi*, *Leptaena Verneuli*, *lata*, *fugax*, *corrugata*, *laevigata*, *Strophomena imbrex*, *Orthis flabellulum*, *pecten*, *distorta*, *Rhynchonella nympha*, *deflexa*, *Grayi*, *Spirifer falco*, *Nerei*, *Terebratella Haidingeri*), Pelecypoden (*Cardiola striata*) und Crustaceen (*Beyrichia Klödeni*, *Phacops Römeri*) obersilurische und nicht oberdevonische Petrefacten sind. Genau so verhält es sich mit den Nereitenschichten, die, wie ich ebenfalls wiederholt gezeigt habe, Graptolithen und die Mehrzahl der vorstehend genannten übrigen Versteinerungen mit den Tentaculitenschiefern gemein haben. Jedenfalls hatte ich erwartet, dass meinem Beweise für das obersilurische Alter der fraglichen Schichten, einem Beweise, der jederzeit durch meine Sammlung oder noch besser in Schaderthal selbst *ad oculos* wiederholt werden kann, ein Gegenbeweis und nicht bloss die Behauptung: „Ich halte die Schichten von Schaderthal für oberdevonisch“ (S. 110) entgegengestellt würde.

Die mit neuen Namen ausgestatteten Formen habe ich seither auf schon bekannte Arten bezogen, so *Palaeophycus fruticosus* Ldwg. auf *Buthotrephis gracilis* Hall, *P. fimbriatus* Ldwg. (nicht von Leutenberg, sondern vom grossen Mittelberg bei Grünau) auf *B. antiquata* Hall, *P. angustefolius* Ldwg. auf *B. subnodosa* Hall. *P. glomeratus* Ldwg. ist eine so vielgestaltige Form, dass trotz der Häufigkeit derselben es noch nicht gelungen ist, eine Normalform zu finden, auf welche die zahlreichen Modificationen zurückgeführt werden könnten. *Buthotrephis radiata* Ldwg. ist mein *Lo-phoctenium comosum* aus den Nereitenschichten und dem unteren Theile der