

# Mineralogisch-krystallographische Notizen

von

Herrn Dr. **A. v. Lasaulx** in Bonn.

(Hierzu Taf. IV.)

---

## I. Siegburgit, ein neues fossiles Harz.

Die Braunkohlenformation, welche am nördlichen Rande des Siebengebirges auf beiden Seiten des Rheines längs des sogenannten Vorgebirges bis in die Ebene von Köln und Düsseldorf sich hinzieht, z. Th. aus Süßwasserbildungen ohne Braunkohle bestehend, z. Th. aber auch mit mächtigen Braunkohlenvorkommen und als mittleres Oligocän bestimmt, ist bisheran durchaus arm an fossilen Harzen, während diese in manchen Braunkohlenablagerungen, so z. B. jener der Gegend von Halle, Sachsens u. a. reichlich und in verschiedenen Arten gefunden worden sind. In den unmittelbar unter den alaunhaltigen Thonen, die zu Friesdorf bei Godesberg Gegenstand technischer Verwerthung sind, vorkommenden Braunkohlen ist ein solches fossiles Harz gefunden und von Herrn VON DECHEN als Retinit in der Sitzung der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 17. Juli 1865 (Bd. XXII, S. 98) besprochen worden. Das in Rede stehende Stück zeichnete sich durch seine auffallende Grösse aus, es wog 10 Loth. Solcher Retinit mag dort jedoch noch mehrfach beobachtet worden sein; auch in der mineralogischen Sammlung der Universität zu Poppelsdorf findet sich ein mit der Etiquette Retinit von Friesdorf versehenes Stück, welches also wohl ebenfalls

aus den Alaunwerken herrühren wird. Ein in derselben Sammlung stehendes Stück aus den Braunkohlenschichten bei Roisdorf, nordwestlich von Bonn, führt die Etiquette: Bernstein. Es konnte bisheran wohl als der einzige Beweis für das Vorkommen des Bernsteins auch in den jüngeren oligocänen Braunkohlen des Niederrheins (der Aquitanischen Stufe nach C. K. MEYER) gelten, während derselbe sonst nur in den älteren oligocänen Schichten (der Ligurischen Stufe nach MEYER) an den Küsten der Ostsee in so ausserordentlich reicher Verbreitung vorkommt. Diese ältere Ligurische Stufe ist in dem Tertiärbecken des Niederrheins nicht vorhanden. Das Vorkommen von Bernstein würde daher immerhin ein gewisses Interesse verdienen und es erschien daher wohl nützlich, bei dieser Gelegenheit den sog. Bernstein von Roisdorf etwas genauer zu prüfen. Dem äusseren Ansehen nach erscheint allerdings das vorliegende Stück dem Bernstein der Ostsee ganz ähnlich. Es hat eine rothgelbe Farbe, Fettglanz, muschligen Bruch, ist nur an den Kanten durchscheinend. Aber es besitzt eine weit geringere Härte wie der Bernstein, es ist schon mit dem Nagel ritzbar, besonders aber weicht sein Verhalten beim Verbrennen und Schmelzen durchaus von dem des Bernsteins ab. Es schmilzt und entzündet sich bedeutend leichter wie dieser, giebt beim Verbrennen einen nicht aromatischen, sondern bloss bituminösstinkenden Geruch, wird beim Schmelzen vollkommen flüssig und hinterlässt keinen schwammig aufgeblähten Kern, wie es der Bernstein thut; auch zersetzt es sich nicht während des Schmelzens und gibt vor allem im Destillate keine Bernsteinsäure. Diese lässt sich bei dem Bernsteine leicht in den charakteristischen, weissen Krystallnadeln aus dem Destillate erhalten, hier aber ist das Destillat nur ein braunes, schweres Öl, welches sich nicht verändert. Sonach ist es keinesfalls Bernstein, sondern dürfte ein dem Retinit verwandtes Harz sein. Das Vorkommen des Bernsteins muss also für die Braunkohlenformation des Niederrheines hiernach auch fernerhin als noch nicht nachgewiesen gelten. Von dem im Vorhergehenden genannten Retinit von Friesdorf aber erscheint das Harz von Roisdorf doch einigermaßen verschieden. Jener ist noch weniger hart, vollkommen durchscheinend, braunroth, an den Rändern grüngelb, sehr leicht schmelzbar, verbrennt gleichfalls unter stinkendem, bituminösem Geruch; es destillirt daraus ein

braunes Öl. In Äther und Alkohol ist es vollkommen löslich, dagegen lässt das Harz von Roisdorf in Äther einen weissen, flockigen Rückstand, der in Kalilauge unlöslich ist und daher keine Säure sein kann. Auch in Bezug auf das Festwerden nach dem Schmelzen verhalten sich die beiden Harze verschieden, der Retinit von Friesdorf fliesst noch nach längerer Zeit im Kolben, während das Harz von Roisdorf, allerdings nicht unähnlich dem Bernstein, zu einem festen Lacke erstarrt.

Ob trotz dieser Verschiedenheiten, deren Bedeutung nur eine eingehendere Untersuchung feststellen kann, beide Harze der ja ziemlich schwankenden Klasse der Retinite einzureihen seien, das muss hier unentschieden bleiben. Es war hier nur von Werth zu zeigen, dass sie mit dem im Folgenden beschriebenen Harze durchaus nicht identisch sind.

Auf diese wenigen Funde ist das Vorkommen fossiler Harze in den Braunkohlen des Bonner Beckens beschränkt, in der Literatur findet sich nur noch das häufige Vorkommen von Retinit oder Retinasphalt, von der Braunkohlengrube Concordia bei Liblar erwähnt.<sup>1</sup> Derselbe soll früher statt des Weihrauches in der Kirche zu Liblar zum Räuchern gedient haben; er fand sich dort auf Lignit und bildete auf demselben 1 Linie dicke Überzüge. Alle genannten Vorkommen aber finden sich in der Braunkohle selbst.

Durch Herrn Bergrath VON HUENE erhielt ich zuerst eine Probe eines anderen Harzes, welches sowohl nach der Art seines Vorkommens, als auch durch seine leicht erkennbaren physikalischen Eigenschaften von den erwähnten durchaus verschieden erscheint. Es hat sich seitdem gezeigt, dass es nicht vereinzelt, sondern in grösseren Massen vorhanden ist. In der Umgegend von Troisdorf und Siegburg kommt Braunkohlensand und Sandstein vor, über Braunkohlenflötzen gelagert. Der Sand besteht aus feinen, weissen, oft wasserhellen Quarzkörnern. Er enthält stets silberweissen Glimmer, doch sparsam, und schwärzliche oder bräunliche Körner von kohligter Substanz. In diesem Sande kommen grauweisse, nierenförmige, unregelmässig geformte, knollige Concretionen vor, in der Form den bekannten sog. Lösskindchen

---

<sup>1</sup> GURLT, das Tertiärbecken des Niederrheins, S. 39 in der Festschrift zur Versammlung der Deutsch. geol. Gesellschaft, Bonn 1872.

durchaus gleichend und das verkittende Cäment dieser Knollen ist ein leicht entzündbares Harz. Hierdurch waren diese Concretionen schon seit längerer Zeit den Arbeitern in den Sandgruben aufgefallen und der beim Verbrennen sich entwickelnde, auffallend aromatische Geruch liess auch diese Sandknollen in die Weihrauchsfässer der nahen Orte wandern, jedenfalls mit grösserem Rechte, als es mit dem Retinasphalt von Liblar zu geschehen pflegte. Wenn man einen dieser Knollen, die ziemlich hart und fest sind, durchschlägt, so erscheint das Harz in kleinen goldgelben bis braun- und hyacinthrothen Körnchen, meist ziemlich gleichmässig zwischen den Sandkörnern liegend. Das Verhältniss zwischen Harz und Sandkörnern ist ein sehr wechselndes, bei manchen dieser Concretionen nimmt man kaum mit der Loupe das harzige Cäment wahr, dass es dennoch in äusserst feiner Vertheilung vorhanden, zeigt sich, wenn man eine solche Concretion in die Flamme hält, wo sie sich sofort entzündet und verbrennt. Andere Concretionen sind hingegen sehr reich an Harz, es erscheint im Innern zu mehr als erbsengrossen, muschlig brechenden Stücken angehäuft, so dass es hier leicht ist, dasselbe isolirt zu erhalten. An solchen Stückchen bestimmte sich die Härte = 2—2,5 also die des Bernsteins, mit dem Nagel nicht mehr ritzbar. Die Verhältnisse von Sand und Harz an den zu den Analysen verwendeten Concretionen waren einmal 61,13 % Sand zu 33,87 % Harz, das andere Mal 45,72 % Sand zu 54,28 % Harz. Nach dem Verbrennen fallen die Knollen auseinander und werden locker, so dass dadurch die Rolle des Harzes als Bindemittel deutlich erkannt wird.

Das Harz schmilzt und brennt leicht mit gelber, sehr stark russender Flamme und entwickelt dabei, wie schon erwähnt, einen angenehm aromatischen, von dem bituminös stinkenden Geruche der Retinite durchaus verschiedenen Geruch. Als Destillat ergiebt sich ein hell-grünlichgelbes Öl, mit einem in etwa an Steinöl erinnernden Geruch. Aus dem Destillate scheidet sich durchaus keine Bernsteinsäure ab. In Äther ist das Harz nur zum Theil löslich, es färbt ihn schwach gelb, nach der Verdunstung erhält man dann ein gelbes Öl, aber keinerlei krystallinische Ausscheidung. In Alkohol ist das Harz gleichfalls nur zum Theil, in Terpentinöl fast gar nicht löslich.



Zur Elementaranalyse durch Verbrennung mit Kupferoxyd und chlorsaurem Kali wurde bei der ersten Probe verwendet: 1,9313 Gramm Sand und Harz. Diese ergaben: 2,0422 Gramm Kohlensäure und 0,4652 Gramm Wasser. Daraus ergab sich unter Zugrundelegung der ermittelten Procentverhältnisse von Sand und Harz 61,13 % : 33,87 % in der zur Analyse dienenden Concretion:

$$\begin{array}{r} \text{C} = 85,139 \\ \text{H} = 7,904 \\ \text{O} = 6,957 \\ \hline 100,000. \end{array}$$

Das andere Mal wurde das Material zur Analyse aus einer grösseren Zahl verschiedener Knollen gemischt. Es wurden verwendet: 0,8013 Gramm, diese ergaben 1,2978 Gramm Kohlensäure und 0,2064 Gramm Wasser. Nach den durch Verbrennung ermittelten Verhältnissen von Sand und Harz 45,72 : 54,28 ergab sich hiernach die Zusammensetzung:

$$\begin{array}{r} \text{C} = 81,37 \% \\ \text{H} = 5,26 \% \\ \text{O} = 13,37 \% \\ \hline 100,00. \end{array}$$

Aus den Zahlen der ersten Analyse lässt sich eine mit diesen Zahlen nahe übereinstimmende Formel herleiten:  $\text{C}_{65} \text{H}_{73} \text{O}_4$ ; die zweite Analyse dagegen würde einer Formel entsprechen:  $\text{C}_8 \text{H}_6 \text{O}$ . — Diese Formeln zeigen die Schwankungen in der Zusammensetzung und sind daher ohne weitere Bedeutung. Wenn man die erhaltenen Zahlen für Kohlenstoff und Wasserstoff vergleicht, so zeigt sich bei beiden eine übereinstimmende Abnahme in der zweiten Analyse; der höhere Gehalt an Sauerstoff geht also mit Zunahme des Kohlenstoffgehaltes verloren, was ganz den Entwicklungsvorgängen bei diesen Kohlenwasserstoffverbindungen entspricht. Die Verschiedenartigkeit der Färbung dieses Harzes steht wohl mit den Schwankungen in der Constitution im Zusammenhange.

Nur wenige bis jetzt bekannte fossile Harze aus der Gruppe der sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffe zeigen einen so hohen, bis zu 85% gehenden Gehalt an Kohlenstoff bei einem gleichfalls hohen Gehalte an Sauerstoff. Der von HÖFER (N. Jahrb. 1871, S. 561) beschriebene Rosthornit, dessen Analyse unter a mitgetheilt wird,

ist ein weiches, mit dem Nagel ritzbares Harz, dessen Löslichkeitsverhältnisse und Zusammensetzung andere sind. Auch kommt es in der Braunkohle selbst vor. Das Harz von Siegburg dürfte dem Bucaramanga-Harze näher stehen. Dieses wird von BOUSSINGAULT (Ann. de Ch. et Phys. 1842, S. 507) beschrieben. Es enthält gleichfalls keine Bernsteinsäure, aber einen niedrigeren Gehalt an Sauerstoff: Analyse b. Auch das dem Copal ähnliche fossile Harz, welches in dem blauen Londonthon zu Highgate-Hill vorkommt, hat zwar einen ähnlichen hohen Kohlenstoffgehalt (Analyse c), aber gleichfalls einen viel höheren Gehalt an Wasserstoff und viel geringere Menge Sauerstoff. Auch seine physikalischen Eigenschaften werden abweichend von unserem Harze angegeben. (DANA S. 739.) Bei ihm tritt ein aromatischer Geruch schon beim Brechen hervor, beim Reiben zeigt das Harz von Siegburg noch keinen Geruch. Der von LANDOLT analysirte Krantzit BERGMANN's (Analyse d) aus den Braunkohlen von Lattorf bei Nienburg, ein weiches, biegsames Harz, hat eine abweichende Zusammensetzung und verschiedene physikalische Eigenschaften.

	a	b	c	d
C. =	84,42	82,7	85,73	79,25 %
H =	11,01	10,8	11,50	10,41 „
O =	4,57	6,5	2,77	10,34 „

Ausser diesen sind keine in der Natur vorkommenden fossilen Harze bekannt, deren Zusammensetzung einen so hohen Kohlenstoffgehalt zeigt. Das Harz von Siegburg lässt sich daher nicht wohl mit einem der bisherigen untersuchten Harze identificiren, und wenn auch das Aufstellen einer neuen Species in der noch wenig untersuchten Reihe der sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffe nicht ohne Bedenken sein dürfte, so mag doch hier mit besonderer Rücksicht auf das seltene Vorkommen der Harze in der Braunkohlenformation des Niederrheins überhaupt es gestattet sein, dieses Vorkommen durch einen eigenen Namen festzustellen. Die eigenthümliche Zusammensetzung, noch mehr aber die durchaus abweichende Art des Vorkommens als Cäment sandiger Concretionen, nicht in der Braunkohle selbst, sondern in den dieselbe überlagernden Schichten, kann eine solche eigene Benennung wohl auch statthaft erscheinen lassen. Und so mag für dieses Harz der vom Fundorte genommene Name: Siegburgit in Vorschlag gebracht werden.

## II. Flussspath-Triakisoktaëder von Striegau.

Unter den Mineralien, die E. BECKER in seiner Beschreibung des Mineralvorkommens von Striegau (Inaug.-Dissert.) aufführt, erwähnt derselbe auch den Flussspath. Er findet sich nach ihm nicht selten in kleinen durchsichtigen aufgewachsenen Krystallen von circa 3<sup>'''</sup> Durchmesser; der grösste von etwa  $\frac{3}{4}$ '' Durchmesser befindet sich im mineralogischen Museum der Universität zu Breslau. Die Farbe der Flussspathe ist verschieden: farblos, rosa-roth, dunkelblau, oft an einem Krystall ungleichmässig, streifenweise vertheilte Farben. An grösseren erscheint das fluorescirende Blau fast so schön, wie an den bekannten englischen von Cumberland und Derbyshire. Die Krystallform zeigt stets herrschend das Oktaëder mit bald glänzenden, bald matten ebenen oder oft etwas gewölbten Flächen. Untergeordnet erscheinen nach BECKER Rhombendodekaëder und Würfel, seltener eine Reihe nicht bestimmbarer Triakisoktaëder, welche die Kante des Oktaëders abrunden. Ausser diesen Formen fand ich am Flussspath von Striegau, den ich daselbst bei einem Besuche im September aus den dortigen Graniten erhielt, ein einfaches Rhombendodekaëder und ein selbstständiges Triakisoktaëder, die erstere Form für Striegau neu, die letztere aber überhaupt noch nicht beobachtet.

Das Rhombendodekaëder von rosarother Farbe ist aufgewachsen in der einspringenden durch die Flächen M gebildeten Ecke eines Orthoklasvierlings. Es ist rundum durchaus regelmässig auskrystallisirt und wendet dem Beschauer eine seiner tetragonalen Ecken zu. Seine Länge von Scheitel zu Scheitel ist nicht ganz 5 Mm. Die Flächen erscheinen matt und zeigen eine starke Streifung parallel den längeren Diagonalen. Dieselbe kann also wohl durch ein oscillatorisches Auftreten von Triakisoktaëderflächen bewirkt werden. Ausserdem aber erscheint an dem ganz scharfkantigen Kryställchen nicht die Spur einer andern combinatorischen Fläche.

Die andere der beobachteten Formen ist ein selbstständiges, aufgewachsenes Triakisoktaëder.

G. ROSE und SADEBECK sagen in ihren Elementen der Krystallographie S. 26, dass die Triakisoktaëder nur in Combinationen mit andern Formen, nicht selbstständig, vorkommen und in diesen meistentheils nur ganz untergeordnet. Die beim Diamant beobachte-

ten Triakisoktaëder, bei dem sie allerdings vollständig auftreten, sind keine einfach holoëdrischen Formen, sondern müssen als Combination zweier Deltoiddodekaëder angesehen werden. Übrigens sind dieselben, wie die meisten Krystalle des Diamantes, so abgerundet und verzogen, dass ihre Form nur selten bestimmbar gewesen ist. Jedenfalls ist bei keinem andern Minerale die Form eines selbstständigen Triakisoktaëders bisheran beobachtet worden.

Die Farbe des nicht viel über 1 Mm. grossen Kryställchen ist leicht violett-röthlich. Es ist aufgewachsen in einer kleinen Druse des Granites, so dass zwei der über den Oktaëderflächen liegenden Pyramiden ganz frei sichtbar sind, ebenso ist die obere Oktaëderecke vollkommen frei, so dass dort die acht in dieser Ecke zusammentretenden Flächen erkannt werden können, die untere Oktaëderecke ist zum Theil eingewachsen und daher nicht sichtbar. Die Flächen sind z. Th. schwach glänzend, z. Th. matt. Auf diesen letzteren erscheint eine äusserst feine, unterbrochene Streifung parallel den längeren oktaëdrischen Kanten.

Es erschien nicht möglich ohne Gefahr für das Kryställchen, dasselbe von dem Granitstückchen, auf dem es aufsitzt, loszulösen. Dieser Umstand, sowie die Beschaffenheit der Flächen beeinträchtigen die Genauigkeit anzustellender Messung. Es gelang aber, jedoch nur unter Anwendung eines gewöhnlichen Reflexionsgoniometers und einer Lichtflamme, die zur Messung der matten Flächen möglichst nahe an das Goniometer gebracht wurde, ziemlich übereinstimmende Resultate zu erhalten. Eine grössere Zahl von Messungen der beiden Kanten stimmten doch wenigstens so überein, dass für die längere Kante D die gefundenen Winkelwerthe um nicht mehr als 15 Minuten, für die Kante G nicht mehr als 20 Minuten von einander abwichen. Für die Berechnung des Triakisoktaëders dürfen daher die angewandten Mittelwerthe von je 12 der unter besonders günstigen Verhältnissen abgelesenen Winkel wohl Gültigkeit haben.

Die erhaltenen Winkelwerthe sind:

Für die längere Kante D =  $160^{\circ} 2'$

für die kürzere Kante G =  $136^{\circ} 26'$ .

Es entsprechen dieselben ziemlich den Kantenwinkeln für das Triakisoktaëder 40, dessen Winkel berechnet sind:



Längere Kante D =  $159^{\circ} 57'$ ,

kürzere Kante G =  $136^{\circ} 39'$ .

Die Differenzen gegen die gefundenen Werthe betragen also nur 5 resp. 13 Minuten.

Hiernach kann das vorliegende Triakisoktaëder wohl mit ziemlicher Sicherheit das Zeichen: 40 erhalten.

Zum Vergleiche folgen hier die berechneten Kantenwinkel der Triakisoktaëder 30 und 50.

Die längeren Kanten D =  $153^{\circ} 28'$ , resp.  $164^{\circ} 22'$ ,

die kürzeren Kanten G =  $142^{\circ} 8'$ , „  $133^{\circ} 20'$ .

Die Höhe der dreiseitigen Pyramide des Triakisoktaëders 40 ist gleich  $\frac{1}{3}$  von der halben rhomboëdrischen Axe des eingeschriebenen Oktaëders. (Der Coëfficient der Zwischenaxen ist gleich  $\frac{4}{3}$ .)

Für die beiden erwähnten nächststehenden Triakisoktaëder 30 und 50 sind die betreffenden Höhen der Pyramiden gleich  $\frac{2}{7}$  resp.  $\frac{4}{11}$  der halben Zwischenaxen.

Das Triakisoktaëder 40 ist bisheran am Flussspath auch in Combinationen nicht nachgewiesen worden.

Untergeordnet treten in Combinationen auf:

das Triakisoktaëder  $\frac{3}{2}0$ :

am Forstwald bei Schwarzenberg im Erzgebirge von BREITHAUP in seinem Handbuche erwähnt II. S. 205, hier in Combination mit Oktaëder und Dodekaëder; sowie nach WISER an Krystallen des Val maggia im Tessin: KENNGOTT, Minerale der Schweiz, S. 349.

Das Triakisoktaëder 20:

wird von ZITTEL am Flussspath von Kongsberg erwähnt, wo es in Combination mit dem Oktaëder von ihm gesehen wurde (N. Jahrb. 1860, S. 793), sowie von G. ROSE an englischen Krystallen.

Das Triakisoktaëder 30:

von HESSENBERG (Mineral. Notizen N. F. II, 9) an einem Krystalle von Kongsberg nachgewiesen; sowie von KENNGOTT an Krystallen des Münsterthals (Übers. 1853, S. 25), hier in Combination mit  $\infty O \infty$  und 402. <sup>2</sup>

Hierzu kommt also noch die Form 40 als selbstständige Form an dem Krystalle von Striegau.

<sup>2</sup> Vergl. hierüber: Dr. F. KLOKE, Flussspath aus dem Münsterthal.

Auch an andern Mineralien ist übrigens die Form 40 wohl nur am Bleiglanze durch NAUMANN: POGGD. Ann. XVI, 487 nachgewiesen. Durch die Untersuchungen SADEBECK's über die Krystallisation des Bleiglanzes hat die Fläche 40 noch dadurch für den Bleiglanz eine besondere Bedeutung erhalten, als dieselbe für gewisse Zwillingsverwachsungen als Zwillings ebene gelten muss: S. 631 ff.

Bei den Flussspathkrystallen von Striegau sind nunmehr drei selbstständige Formen vorgekommen, das Oktaëder, welches häufig erscheint und das auch an andern Fundorten selten ohne combinirte Flächen auftretende Rhombendodekaëder, sowie endlich das überhaupt noch nicht selbstständig beobachtete Triakisoktaëder: 40. Dadurch ist die Neigung zur Bildung einfacher Formen für den Flussspath von Striegau eine durchaus ausgesprochene. Wie wir daher für die Krystalle des Flussspathes aus dem Münsterthale und des von Devonshire den grossen Flächenreichtum aus der Combination von Hexaëder, Dodekaëder und Oktaëder mit verschiedenen Ikositetraëdern, Tetrakishexaëdern, Triakisoktaëdern und Hexakisoktaëdern, als die typische Art ihrer Ausbildung bezeichnen können, dürfen wir es wohl als den Typus der Krystalle der Fundstätte von Striegau bezeichnen, in selbstständigen Grundformen mit Ausschluss von Hexaëdern und Hexakisoktaëdern zu erscheinen. Die Frage nach dem Grunde einer solchen unverkennbaren Einwirkung der Lagerstätte dürfte allerdings wohl noch nicht beantwortet werden können.

### III. Über die Krystallformen des Natriumiridium- und des Natriumrhodium-Sesquichlorürs.

Krystalle von Natriumiridiums sesquichlorür ( $3 \text{ NaCl} + \text{IrCl}_3 + 24 \text{ aq.}$ ) hat schon MARIIGNAC gemessen (Recherches sur les formes crystallines p. 78), obschon ihm dabei wohl nur einfache Krystalle zu Gebote gestanden haben, da er nur eine einzige Combination beschreibt; das Rhodiumsalz ist noch nicht gemessen. Die mir zu Gebote stehenden Krystalle dieser beiden Verbindungen hat Herr Dr. BETTENDORFF hier dargestellt und sind dieselben von ganz ausgezeichneter Beschaffenheit. Beide Krystalle haben eine tiefrothbraune Farbe, einige erreichen eine Grösse von fast

einem Zoll, die kleineren sind scharf spiegelnd genug, um genaue Messungen mit dem gewöhnlichen Reflexionsgoniometer zu gestatten, einzelne liessen sich sogar am grossen Fernrohrgoniometer messen, so dass hierdurch wenigstens die Fundamentalwinkel ganz genau bestimmt werden konnten.

Beide Salze krystallisiren im hexagonal-rhombödrischen System.

### 1. Natriumiridiumsesquichlorür.

Das Iridiumsalz zeigt nach den Angaben MARIGNAC's Combinationen des Rhomboëders R, mit seinem ersten schäferen —2R, welches letztere fast immer vorherrscht, so dass R als Abstumpfung der Endkanten von —2R erscheint. Ausserdem erscheint die basische Endfläche oR.

MARIGNAC's Messungen ergaben:

	Berechnet	Beobachtet
R =	104° 14'	104° 13'
Neigung der Rhomboëder-Endkanten zur Hauptaxe . . . . .	63° 19'	
Neigung der Fläche von R zur Hauptaxe	44° 50'	
—2R =	78° 18'	78° 23'
Neigung der Kante zur Hauptaxe . . .	44° 50'	
Neigung der Fläche zur Hauptaxe . . .	26° 26'	
R/oR =		134° 50'
—2R/oR =	116° 26'	116° 30'
R/—2R =	129° 9'	129° 12'

Die von mir vorgenommenen Messungen stimmen mit denen von MARIGNAC nahe überein. Jedoch nehme ich abweichend von ihm sein —2R als Grundrhomboëder an. Eine deutliche Spaltbarkeit geht diesem Rhomboëder parallel. Auch die isomorphen Verhältnisse mit andern Doppelsalzen, auf die im Folgenden noch aufmerksam zu machen sein wird, lassen diese Auffassung gerechtfertigt scheinen. Endlich ist bei dem Rhodiumsalze dieses Rhomboëder durchaus das häufige und erscheint meist ohne Combination mit dem andern.

Die Resultate der eigenen Messungen sind die folgenden:

	Beobachtet	Berechnet
R (also —2R MARIGNAC's) =	78° 15'	
Fläche zur Hauptaxe . . . . .		26° 23'

	Beobachtet	Berechnet
Kante zur Hauptaxe . . . . .		44° 46'
	$R/oR = 116^{\circ} 20'$	116° 23'
	$- 1/2 R = 104^{\circ} 10'$	104° 8'
Fläche zur Hauptaxe . . . . .		44° 46'
Kante zur Hauptaxe . . . . .		63° 15'
	$R/_- 1/2 R = 129^{\circ} 12'$	129° 13'
	$- 1/2 R/oR = 134^{\circ} 45'$	134° 46'.

Ausser diesen Flächen kommt auch das Prisma  $\infty P2$  vor.

Aus den gefundenen Winkeln berechnet sich das Axenverhältniss:

$$\text{Nebenaxe } a : \text{Hauptaxe } c = 1 : 1,7453.$$

Das Rhomboëder mit diesem Axenverhältniss ist in Fig. 2 gezeichnet.

Vorkommende Combinationen:

- 1) R . oR. Diese ist häufig, meist erscheint hierbei, der in Fig. 3 dargestellte Mittelkrystall, der in seiner Form an ein Oktaëder erinnert; derselbe erscheint durch Herrschen einer Rhomboëderfläche tafelförmig.
- 2) R .  $- 1/2 R$  . oR; meist tafelförmig nach den Rhomboëderflächen, wie dieses in Fig. 5 gezeichnet ist.
- 3) R .  $- 1/2 R$  . oR .  $\infty P2$ . Diese Combination erscheint an einzelnen Krystallen ziemlich vollkommen in der Art, wie Fig. 4 darstellt; meist sind jedoch auch diese Krystalle tafelförmig und erscheinen dann wie die untere Hälfte der Fig. 6. Das Prisma ist nur ganz untergeordnet, gewöhnlich nur als eine schmale Abstumpfung der Randkanten von R vorhanden.
- 4) Einzelne der tafelförmigen Krystalle erscheinen als Verwachsungen zweier Individuen, die man wohl für Zwillinge ansehen könnte, da sie auf den entgegengesetzten Seiten einspringende Winkel zeigen. Bei näherer Betrachtung erkennt man, dass es nur zwei in paralleler Stellung verwachsene Individuen sind, von der tafelförmigen Ausbildung, wie sie Fig. 5 darstellt. Die beiderseitigen einspringenden Winkel, zwischen den beiden mit der Basis verwachsenen Krystallen, wie sie in Fig. 6 dargestellt, werden dann jedesmal gebildet durch die Basis und die Fläche des



Rhomboëders R, oder wenn am oberen Krystalle noch  $\infty P2$  vorhanden ist, so erscheint dieses auch an dem einspringenden Winkel. Dieser beträgt  $63^{\circ} 37'$ .

Wirkliche Zwillingsbildungen wurden nicht beobachtet. Die Krystalle besitzen eine deutliche Spaltbarkeit nach den Flächen des Rhomboëders: die Flächen von  $-\frac{1}{2}R$  erscheinen an manchen Krystallen matt, die von R immer lebhaft glänzend. Härte = 2,5–3. Farbe dunkel braunroth, Strich grünlichgelb.

## 2. Natriumrhodiumsesquichlorür.

Das Rhodiumsalz ist mit dem Iridiumsalze vollkommen isomorph, so dass die Winkel der Rhomboëder nur um  $20'$  von einander abweichen.

Die gemessenen Winkel sind:

$$R = 78^{\circ} 35'$$

$$R_{/0}R = 116^{\circ} 30'.$$

Hiernach ergeben sich für:

$$-\frac{1}{2}R = 104^{\circ} 14'.$$

Das Axenverhältniss ist  $a : c = 1 : 1,7247$ .

Die vorkommenden Combinationen sind durchaus einfacher, als beim Iridiumsalze, es kommt fast nur R und R . oR wie Fig. 3, vor, schon das nächste stumpfere Rhomboëder ist selten. Häufig sind parallele Aneinanderwachsungen der einfachen Rhomboëder, jedoch kommen tafelförmige Gestalten wie beim Iridiumsalze an den vorliegenden Krystallen des Rhodiumsalzes nicht vor.

Sonst ist das Rhodiumsalz durchaus in Farbe, Härte und Spaltbarkeit mit dem Iridiumsalze identisch; jedoch ist der Strich dunkelcarminroth.

Isomorph erscheinen die beiden Salze nach den vorliegenden Messungen mit dem von RAMMELSBERG gemessenen rhomboëdrischen Ammoniumwismuthchlorid ( $5 Am Cl + 2 Bi Cl^3$ ), welches aus der Mutterlauge des rhombisch krystallisirenden ( $2 Am Cl + Bi Cl^3$ ) + 5 aq erhalten wurde. Der Winkel des Rhomboëders ist:  $75^{\circ} 4'$ .

Hexagonal-rhomboëdrisch krystallisiren ausserdem noch das Ammonium-Eisencyanür-Chlorammonium,  $Am Cl + (2 Am Cy + Fe Cy) + 3 aq$ , sowie das Ammonium-Eisencyanür-Bromammonium,  $Am Br + (2 Am Cy + Fe Cy) + 3 aq$ . Beide zeigen Combinationen eines Rhomboëders mit seinem nächsten stumpferen Rhomboëder. Die Rhomboëder haben die Endkantenwinkel:  $74^{\circ} 30'$

und  $74^{\circ} 45'$ . Auch das Kalium-Baryum-Eisencyanür  $[(2 K Cy + Fe Cy) + 3 aq] + [(2 Ba Cy + Fe Cy) + 3 aq]$  erscheint in Combinationen eines Rhomboëders mit Endkantenwinkel von  $81^{\circ} 22'$  und der Basis. Hiernach lassen sich diese Salze in eine isomorphe Reihe zusammenfassen, deren Rhomboëderwinkel folgende Werthe haben:

Ammonium-Eisencyanür-Chlorammonium:	R = $74^{\circ} 30'$
Bromammonium:	R = $74^{\circ} 45'$
Ammonium-Wismuthchlorid:	R = $75^{\circ} 4'$
Natriumiridiums Sesquichlorür:	R = $78^{\circ} 15'$
Natriumrhodiums Sesquichlorür:	R = $78^{\circ} 35'$
Kalium-Baryumeisencyanür:	R = $81^{\circ} 22'$

Die gleichfalls hexagonal-rhomboëdrisch krystallisirenden Kaliumkupfercyanür:  $3 K Cy + Cu Cy$  und das Magnesiumplatinchlorid  $(Mg Cl + Pt Cl_2) + 6 aq$  haben an den bis jetzt an ihnen beobachteten Rhomboëdern Endkantenwinkel von  $103^{\circ} 2'$  resp.  $130^{\circ}$ .

Über die Darstellung der beiden beschriebenen Salze theilt mir Herr Dr. BETTENDORFF folgendes mit. Über die Darstellung des Iridiums Salzes hat derselbe schon eine Mittheilung in der chem. Sektion der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1872, Sitz.-Ber. S. 9 gemacht. Aus der Iridium mit den übrigen Platinsalzen enthaltenden Lösung werden durch Schwefelwasserstoff Platin, Palladium, Rhodium und noch vorhandenes Osmium als Schwefelverbindungen mit Leichtigkeit gefällt. Weniger leicht, aber doch vollständig fällt Ruthenium, das Iridium wird zu Sesquichlorür reducirt und fällt erst bei andauernder Behandlung mit Schwefelwasserstoff in der Kochhitze. Die Schwefelverbindungen der ersteren Metalle sind schwarz bis graugelb, das Schwefeliridium ist hell orangegelb und erinnert an die Farbe des Schwefelantimon. Man unterbricht daher die Einleitung von Schwefelwasserstoff erst dann, wenn schon etwas orangegelbes Schwefeliridium gefällt ist und gewinnt durch Abfiltriren eine Lösung, die nur Iridiums Salz, verunreinigt durch etwas Zink und Eisen, enthält. Durch Eindampfen derselben und Krystallisiren erhält man daraus Natriumiridiums Sesquichlorür in grossen schönen Krystallen, welche nach zweimaligem Umkrystallisiren fast ganz rein sind. Das dem Iridiums Salze entsprechende Rhodium-

salz wurde aus dem von BUNSEN zuerst dargestellten, in Wasser und Säuren unlöslichen schwefeligsauren Doppelsalze von Natrium und Rhodium erhalten. Diese Verbindung zerfällt beim Glühen in metallisches Rhodium und schwefelsaures Natron, welches letztere durch Auswaschen entfernt wird. Das Rhodiummetall wird mit der doppelten Menge Chlornatrium gemengt und bei schwacher Glühhitze in einer Glasröhre mit Chlorgas behandelt. Durch Lösen der Schmelze in Wasser, concentriren und krystallisiren wird dann das Rhodiumsalz in den dunkelrothen, grossen Krystallen erhalten, wie sie im Vorhergehenden beschrieben worden sind.

#### IV. Ein neues Vorkommen von Alunit.

Die meisten der bisheran bekannten Vorkommen von Alunit treten in der Weise in Verbindung mit trachytischen Gesteinen oder Breccien auf, dass man ihre Entstehung durch vulkanische Exhalationen erklären kann. Die ältesten bekannten Alunite sind die von Piombino und von la Tolfa unweit Civita vecchia, sie sind mit Trachyttuffen und Bimssteinconglomeraten auf's innigste verbunden und gehen unmittelbar in dieselben über und sind wie diese selbst klastische Gebilde. Der Alaunstein von Aegina ist nach VIRLET ein Zersetzungsprodukt von festem, trachytischem und quarztrachytischem Gesteine, welches nur durch eine mit der Umwandlung verbundene Auflockerung einer Breccie ähnlich geworden ist. Auch die ungarischen Alunite von Bereghszász, Tokaj und Musaj hängen mit trachytischen Gesteinen und Tuffen, sowie mit Bimssteinconglomeraten auf das innigste zusammen. Der bekannte Alunit vom Mont Dore findet sich hier am Fusse des Pic de Saçy im sog. ravin de la Craie gleichfalls in der Form einer Breccie, die mit der von Tolfa eine grosse Ähnlichkeit besitzt. Es ist eine trachytische Breccie, deren Lagerungsverhältnisse nur schwierig zu bestimmen sind; sie enthält einen wechselnden, nie sehr bedeutenden Gehalt an Alunit, stets mit einem sehr bedeutenden Gehalt an Kieselsäure (bis zu 28,40 % nach CORDIER und GAUTIER-LACROZE), an Eisenoxyd (bis zu 1,93 %) und an Schwefel (bis zu 7,33 %). Der Alunit überzieht zuweilen die Klüfte und Hohlräume des Gesteines mit kleinen rhomboëdrischen Krystallen. Die Hohlräume erscheinen leer oder sind mit

gelben Schwefelknollen erfüllt. Zuweilen erscheint der Schwefel auch in Form deutlicher Krystalle. Dort, wo in den Hohlräumen kein Schwefel enthalten ist, erscheinen darin kleine Krystalle von Pyrit. Alle diese Erscheinungen deuten auf sublimatorische Wirkungen schwefelsaurer oder schwefelwasserstoffhaltiger Dämpfe hin. Auch das Vorkommen von Alunit am nördlichen Fusse des Gleichenberger Trachyt-Gebirges gehört hierhin, und aus der von FRIDAU (LIEB. Ann. LXXVI, 106) mitgetheilten Analyse des sehr kieselsäurereichen (50,7 %) Alunites lässt sich seine Entstehung aus dem Trachyte selbst nicht verkennen. In allen diesen Fällen dürften es Schwefelwasserstoffexhalationen in Verbindung mit schwefeliger Säure oder schwefelsauren Dämpfen gewesen sein, welche die Umwandlung der Trachyte bewirkten. Nach v. RICHTHOFEN hätten bei den ungarischen Aluniten Exhalationen von Fluorwasserstoffsäure den Process eingeleitet, die hierdurch gebildeten Fluorkieselsalze seien dann erst durch schwefelsaure Wasserdämpfe in die schwefelsauren Salze umgewandelt worden. Etwas anders mögen die Verhältnisse dort gewesen sein, wo die Ausgangsgesteine nicht Trachyt, sondern unreine Sandsteine gewesen sind. So sollen nach RICHTHOFEN der Alaunstein von Kawa Tjiwidai auf Java aus solchem Quarzsandstein hervorgegangen sein und für den Alunit von Musaj stellte J. GRIMM gleichfalls schon 1837<sup>3</sup> die Ansicht auf, dass derselbe nicht aus trachytischen Gesteinen, sondern aus Sandsteinen entstanden sei. Der Sandstein, der dort über dem Alaunfels ruht, geht vollkommen in den letzteren über. Auch aus der Beschreibung eines der anderen Hügel, die Alaunfels führen, muss wohl auf eine andere Entstehung geschlossen werden. Dieser besteht nach GRIMM aus einem weissen, zelligen Gesteine, oft von ganz geringer Festigkeit und zerreiblich, die Zellen mit blassrothem Alaunstein bekleidet. Das Gestein lässt eine Schichtung erkennen, selten sind Quarzkörnchen in demselben, auch fanden sich darin unverkennbare Spuren eines vegetabilischen Restes. GRIMM glaubt daher, dass hier der Alaunstein schwerlich ein aus den Trachyten hervorgegangenes Gebilde sein könne, sondern hält ihn für ein durch schwefelige Säure während eines vulkanischen Aktes umgeändertes Sandsteingebilde.

---

<sup>3</sup> N. Jahrb. 1837, S. 555.



Sehr bemerkenswerth erscheint auch die Angabe, dass der Roth-eisensteingehalt oftmals in diesen Gesteinen so zunimmt, dass er an manchen Stellen die übrigen Bestandtheile ganz verdrängt. Eisenglanz und Eisenglimmer durchziehen dann in Begleitung von dichtem und strahligem Gyps gangförmig die Masse. Hierdurch werden einige Analogien dieser Alunite mit dem neuen Vorkommen, welches in dieser Notiz beschrieben werden soll, geboten, und es dürfte nicht unwahrscheinlich sein, dass auch diesen und andern Aluniten die Art der Entstehung zugeschrieben werden kann, die für das folgende neue Vorkommen sich mit grosser Sicherheit erkennen lässt.

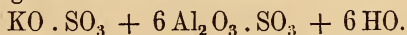
Durch die gütige Mittheilung des Herrn Prof. GONNARD in Lyon erhielt ich Kunde und zugleich eine Probe eines in neuester Zeit erschlossenen Alunitlagers bei dem Dorfe Breuil westlich von Issoire in der Auvergne.

Der vorliegende Alunit hat eine weisse, nur stellenweise ins blassrothe hinüberspielende Farbe, er ist durchaus erdig, locker und zerreiblich, haftet sehr stark an der Zunge. Unter dem Mikroskope erweist sich das Pulver als durchaus unkrystallinisch; es besteht nur aus einem Aggregate kleiner, rundlicher Körnchen. Vereinzelte grössere krystallinische Splitter, die zwischen denselben erscheinen, liessen sich mit Sicherheit als Quarz erkennen, dieselben sind jedoch nur äusserst spärlich vorhanden. Solche Quarzkörnchen lassen sich auch beim Zerreiben des Alunitpulvers an der grösseren Härte erkennen. Giebt im Glaskolben Wasser ab und schon bei geringerer Erhitzung einen Geruch nach schwefeliger Säure, wird mit Kobaltsolution geglüht schön blau. Die Bestimmung des spec. Gewichtes ergab mir: 2,601.

Die chemische Zusammensetzung ist nach einer Analyse des Herrn Prof. TRUCHOT an der agronomischen Station zu Clermont-Ferrand die folgende (I):

	I.	II.	III.	IV.
SO <sub>3</sub> =	37,6	40,9	39,1	36,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	38,3	41,8	46,5	39,4
K <sub>2</sub> O =	7,2	7,9	8,5	8,8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	Spur	—	—	—
SiO <sub>2</sub> =	8,2	—	—	—
H <sub>2</sub> O =	8,5	9,2	5,9	15,4
	<hr/> 99,8	<hr/> 99,8	<hr/> 100,0	<hr/> 100,0.

Der Gehalt an Kieselsäure darf als blosse verunreinigende Beimengung angesehen werden. Wenn ich denselben in Abzug bringe und dann die Analyse umrechne, so erhalte ich die unter II. gegebene Zusammensetzung des reinen Alunites. In gleicher Weise sind die unter III. und IV. mitgetheilten Analysen des Alunit vom Pic de Saucy umgerechnet. Die unter III. rührt von CORDIER her und erwies einen in Abzug gebrachten Gehalt an Kieselsäure von 28,4 % und an Eisenoxyd von 1,44 %. Die Analyse IV. ist nach GAUTIER-LACROZE (N. Jahrb. 1864, 723) nach Abzug von 35,23 % verunreinigender Kieselsäure, Eisenoxyd und Schwefel umgerechnet. Beide Analysen stimmen bis auf den wechselnden Wassergehalt darin überein, dass sie mehr Thonerde enthalten, als die nachgewiesene Schwefelsäure zur Bildung von schwefelsaurer Thonerde und von schwefelsaurem Kali verlangt. Der höhere Wassergehalt der Analyse IV. würde die Gegenwart von Thonerdehydrat, also etwa beigemengten Gibbsit wahrscheinlich machen, dabei aber den Alunit dennoch als Hydrat enthalten, während die Analyse von CORDIER ziemlich auf die Annahme MITSCHERLICH's hinführt, wonach der Alunit nach der Formel  $KO \cdot SO_3 + 3(Al_2O_3 \cdot SO_3) + 2Al_2HO^3$  zusammengesetzt sei, allerdings in diesem Falle eine geringere Menge des Thonerdehydrates, als es die Formel ausdrückt. Die Analyse des Alunit von Breuil hingegen zeigt in den für Schwefelsäure, Thonerde und Kali gefundenen Zahlen fast genau die zur Bildung von schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali verlangten Verhältnisse und darf derselbe daher wohl mit Sicherheit als ein blosses Hydrat dieser beiden Salze angesehen werden. Seine Zusammensetzung führt ziemlich genau auf die Formel:



Hiernach stellt er also einen an schwefelsaurer Thonerde ganz besonders reichen Alunit dar und dafür mag die Art seiner Entstehung wohl mit als Ursache gelten dürfen.

Der Alunit erscheint als äussere Umhüllung eines rothen, eisenschüssigen Thonlagers, so dass sich die Form seiner Lagerstätte nach Prof. GONNARD's brieflicher Mittheilung wohl mit einer riesigen Wurst vergleichen lasse, deren Füllung aus dem genannten rothen Thone und deren Schale aus dem Alunit bestehe. Das Thonlager bildet einen Theil der in jenem Gebiete

besonders mächtig entwickelten trachytischen Tuffe, basaltischer und bimssteinführender Conglomerate, die in der ganzen Umgebung westlich von Issoire ausgedehnte Höhen und Plateau's zusammensetzen. Alle diese Bildungen, die aus wechselnden Schichten von Tuffen, sandigen Thonen und auch Kalksteinen zusammengesetzt erscheinen, gehören der tertiären Formation an. Dass der Alunit in so regelmässiger Weise die äussere Hülle eines Thonlagers bildet, unterscheidet diese Art seines Vorkommens von den im Eingange erwähnten, bereits früher bekannten Fundstätten. Darin lässt sich schon ein enger Zusammenhang zwischen dem Kerne rothen, eisenschüssigen Thones und der Alunitenschale erkennen; solche Regelmässigkeit der Umwandlung kann nicht wohl von zufällig emportretenden und das Gestein nach allen Seiten regellos durchziehenden Exhalationen hergeleitet werden. Hier muss die Ursache zur Bildung des Alunites ursprünglich im Inneren dieser Thonablagerung vorhanden gewesen sein. Ein Eisenkies oder noch wahrscheinlicher ein Markasit haltiger Thon ist der Ausgang dieser Alunitbildung gewesen. Der Markasit, mochte er in gleichmässiger Vertheilung oder in einzelnen Anhäufungen in dem Thone vorhanden gewesen sein, wurde durch die eindringenden atmosphärischen Wasser einer verhältnissmässig schnellen Zersetzung unterworfen. Durch Oxydation entstand zunächst schwefelsaures Eisenoxydul: Eisenvitriol, daneben aber auch freie Schwefelsäure, eine Bildung, die man sehr oft leider in Sammlungen zu beobachten Gelegenheit hat, wo die frei werdende Schwefelsäure der an feuchten Orten stehenden Markasite Pappkästchen und Holzunterlage bräunen, anätzen und zerfressen. Die Schwefelsäure, nach aussen dringend, bewirkte die Umwandlung des äusseren Theiles dieses Thonlagers zu Alunit. Der Kaligehalt des Thones, der die Bildung des schwefelsauren Kali ermöglichte, kann in diesen Thonen, die lediglich als der feine Detritus zerstörter trachytischer u. a. vulkanischer Gesteine anzusehen sind, in keinem Falle ungewöhnlich erscheinen. Experimentell lassen sich übrigens die hierbei thätigen Vorgänge, wie schon SENFT (Felsgemengtheile S. 143) gezeigt hat, nachahmen, wenn man Markasit auf kalihaltigen Schieferthonschlamm legt und einige Zeit in der Feuchtigkeit stehen lässt; man erhält dann eine Lösung, aus der man beim allmählichen Verdampfen ein Gemenge

von Eisenvitriol und Alaun abscheiden kann. Das im ersten Stadium der Umwandlung gebildete Eisenvitriol wird seiner Schwefelsäure bei fortgesetzter Zersetzung nun auch noch beraubt und dieselbe zur Vollendung der Alunitbildung verbraucht, als Rückstand bleibt dann nur Eisenoxyd, welches die rothe Färbung des Thonkernes bedingt. Solche Lagerstätten des Alunit, in denen er mit Eisenglanz, Rotheisenstein und Gyps zusammen vorkommt, wie auch in den Bergen um Musaj, dürften wohl auch auf solche Weise entstanden sein, wenngleich der Beweis hierfür nicht so unmittelbar in der Art des Vorkommens ausgedrückt liegt, wie es bei dem Alunit von Breuil der Fall ist.

Im Allgemeinen aber können wir zwei Bildungswege für die Alunite als gewiss annehmen, die einander gewissermassen entgegenlaufen. Von Schwefelsäureexhalationen, die auf Thonerde, Kali, Eisenoxyd haltige Gesteine einwirken, geht der eine aus und führt zu Alunit, zu Schwefel und Pyrit, von Pyrit oder Markasit nimmt der andere seinen Anfang und Alunit, Eisenglanz, Rotheisenstein sind die Endprodukte. Beide Arten sind im Mont Dore vertreten, nachdem zu dem alten, aber nunmehr nicht mehr bauwürdigen Vorkommen im Ravin de la Craie dieses von Breuil hinzugekommen ist.

Es ist aber dieses letztere Vorkommen für die Technik von hohem Werthe und ist daher schon ein lohnender Betrieb vermittelt Stollen auf der Lagerstätte eingerichtet.

#### V. Albit von Guatemala.

Durch den Generalconsul der Republik Guatemala, Herrn GOEB, erhielt ich einen durch besondere Grösse ausgezeichneten Albitkrystall. Leider fehlt bei demselben die Angabe des näheren Fundortes oder des Gesteines, in dem derselbe vorgekommen. Nach einem kleinen Brocken anhaftenden Gesteines zu schliessen, dürfte derselbe aus einer glimmerreichen Felsart, vielleicht Glimmerschiefer herkommen. Der Krystall ist nur mit der einen Prismenkante aufgewachsen gewesen, so dass er die ganze Form vollkommen frei zeigt. Seine Grösse übertrifft alle im mineralogischen Museum unserer Universität befindlichen Albitkrystalle um ein bedeutendes: die Länge der Prismenkante =  $4\frac{1}{2}$  Cm., die Länge der Flächen P =  $3\frac{1}{2}$  Cm. und die Breite des Kry-



stalls von M zu  $M = 1\frac{1}{2}$  Cm. Der Krystall ist ein Vierling, je zwei Individuen sind nach dem gewöhnlichen Zwillingsgesetze des Albit verwachsen: Zwillingsebene das Brachypinakoid, Zwillingssaxe die Normale dazu. Die beiden Flächen P und P' bilden einen einspringenden Winkel mit scharf spiegelnden Flächen, der zu  $172^{\circ} 45'$  ziemlich genau bestimmt werden konnte. Diese beiden Zwillinge sind nach dem Karlsbader Gesetze mit einander verwachsen. Ausser den Flächen T ( $\infty P$ ) und l ( $\infty P'$ ) und M ( $\infty \check{P}\infty$ ) erscheinen an den Krystallen in Combination die Flächen z ( $3\check{P}3$ ), f = ( $\infty \check{P}'3$ ) als Endigung die Flächen o (P), v (P), x ( $\bar{P}\infty$ ), sowie die steiler gegen die Prismenkante geneigte Fläche zwischen x und Prisma: y ( $2, \bar{P}\infty$ ), endlich auch die Flächen e ( $2, \check{P}'\infty$ ) und n ( $2\check{P}'\infty$ ). Zwischen den Flächen der Prismen l und f erscheint noch eine Prismenfläche, mit l einen sehr stumpfen Winkel bildend, der aber wegen der matten Beschaffenheit der Fläche nicht bestimmbar schien. Eine nur sehr annähernde Schätzung mit dem gewöhnlichen Reflexionsgoniometer und nahe stehender Lichtflamme ergab für den Winkel dieser Prismenfläche mit l etwa 165 bis  $170^{\circ}$ . Die Fläche des Prisma  $\infty \check{P}'\frac{3}{2}$  müsste nach der Berechnung mit l einen Winkel von  $164^{\circ} 51'$  bilden. Darnach würde für die Fläche das Zeichen  $g = \infty \check{P}'\frac{3}{2}$  wohl am wahrscheinlichsten sein, eine Fläche, die beim Albit bisheran noch nicht nachgewiesen war. Überhaupt sind Prismenflächen zwischen  $\infty P'$  und  $\infty \check{P}'3$  noch nicht beschrieben worden.

Wegen der Neuheit des Fundortes wurde von dem Albit eine Analyse vorgenommen und stellte sich, wie das aus seiner nur mit etwas auf den Klüften abgelagertem Eisenoxyd verunreinigter, milchweisser Farbe schon geschlossen werden durfte, als eine reine, typische Art heraus. Das Eisenoxyd wurde vorher sorgfältig durch Waschen mit verdünnter Salzsäure entfernt. Die Trennung von Kali und Natron in dem mit Flusssäure aufgeschlossenen Minerale geschah nach der gewöhnlichen Methode mit Platinchlorid unter Anwendung desselben in grossem Überschuss und nachherigem Sieden und theilweise Verdampfen nach den Angaben von E. T. TESCHEMACHER (Zeitschr. f. analyt. Chem. VIII, 89). Die Kieselsäure wurde aus der Differenz bestimmt.

Die erhaltene Zusammensetzung ist:

SiO <sub>2</sub>	=	68,79
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	19,34
Na <sub>2</sub> O	=	9,26
K <sub>2</sub> O	=	2,29
H <sub>2</sub> O	=	0,32
		100,00.

Es ist sonach ein ziemlich kalireicher Albit, an dem sich die von G. VOM RATH ausgesprochene Ansicht durchaus wieder bewahrheitet, dass der Albit einen gewissen Gehalt an Kali neben dem Natron besitzen kann, ohne dass sich dadurch eine Schwankung in seinen Winkelverhältnissen zeigt, die über die beim Albit überhaupt vorkommenden Abweichungen in den Winkeln hinausgeht.

Es dürfte von Interesse sein, die genaue Fundstätte dieses schönen Albitvorkommens aus der Republik Guatemala zu kennen und vorzüglich deshalb glaubte ich die Aufmerksamkeit darauf lenken zu sollen.

## VI. Granat von Geyer in Sachsen.

In seiner Mittheilung über den Granat führt M. BAUER (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1874, 1. S. 129) ausser einem nur ein einziges Mal beobachteten Pyramidenwürfel  $\infty O_{\frac{2}{9}}$ , der an Krystallen von Pitkairanta von BREITHAUPT und KOKSCHAROW beschrieben wurde, noch die beiden Formen  $\infty O_2$  und  $\infty O_{\frac{3}{2}}$  an. Die gewöhnlichere und ziemlich häufige Form ist  $\infty O_2$ , sie ist für eine Reihe von Fundorten nachgewiesen. Sehr selten ist die andere Form  $\infty O_{\frac{3}{2}}$ . BAUER führt dieselbe nur von zwei Fundorten auf. Schon früher hatte sie HESSENBERG an kastanienbraunen Krystallen von Auerbach beschrieben, fast allein für sich selbstständig auftretend und mit Spuren des Ikositetraëders, aber auch in Combination mit dem Dodekaëder, Ikositetraëder, Hexakisoktaëder  $3O_{\frac{3}{2}}$  und mit dem gewöhnlicheren Pyramidenwürfel  $\infty O_2$ . BAUER selbst hat diese Form an rothbraunen Krystallen vom Gotteshausberg bei Friedeberg in Östr. Schlesien beobachtet. Es sind diese Dodekaëder, an deren Kanten die Flächen des Ikositetraëders und des Hexakisoktaëders  $3O_{\frac{3}{2}}$  auftreten, und die

gebrochenen Oktaëderkanten der letzteren sind durch Flächen des Pyramidenwürfels  $\infty O\frac{3}{2}$  abgestumpft. Alle Flächen sind glänzend, nur die letzteren matt und rauh; die Krystalle sind auf BAUER's Taf. I. Fig. 7 abgebildet.

Das Zusammenvorkommen der beiden Pyramidenwürfel  $\infty O2$  und  $\infty O\frac{3}{2}$  ist also bis jetzt nur einmal an den Krystallen von Auerbach beobachtet. Es ist daher nicht ohne Interesse, diesem noch ein zweites Vorkommen anzureihen, in welchem gleichfalls die beiden Pyramidenwürfel combinirt erscheinen.

Die vorliegenden Krystalle von braungelbem Granat sind Eigenthum des Herrn G. SELIGMANN in Coblenz, der mir dieselbe zur Bestimmung übergab. Sie stammen aus dem sächsischen Erzgebirge ohne nähere Ortsangabe, eine Vergleichung mit Krystallen von sog. Kolophonit von Geyer liess es durchaus wahrscheinlich erscheinen, dass sie von demselben Fundorte herkommen.

Die 3—8 Mm. grossen Krystalle sind Combinationen des herrschenden Ikositetraëders  $2O2$  mit dem Dodekaëder. An den meisten erscheint über der Fläche des Dodekaëders eine dreiseitige, scharf spiegelnde Fläche, welche die aus zwei Combinationskanten von Dodekaëder und Ikositetraëder und einer längeren Kante dieses letzteren gebildete Ecke abstumpfen. Die Kante zwischen dieser, einem Pyramidenwürfel angehörigen Fläche mit der Fläche des Dodekaëders wurde gemessen und ergab:  $168^{\circ} 40'$ . Der berechnete Kantenwinkel zwischen Dodekaëder und Pyramidenwürfel  $\infty O\frac{3}{2}$  ist:  $168^{\circ} 41'$ . Hiernach gehört also die beobachtete Fläche dem Pyramidenwürfel  $\infty O\frac{3}{2}$  an. An einigen der Krystalle dieser Combination erscheint über der Fläche des bestimmten Pyramidenwürfels  $\infty O\frac{3}{2}$  noch eine meist sehr schmale, aber immerhin recht deutliche gerade Abstumpfung der längeren Ikositetraëderkante, die hiernach von selbst als die Fläche des Pyramidenwürfels  $\infty O2$  bestimmt ist.

Diese Combination ist in Fig. 7 dargestellt. Die Flächen des Ikositetraëders erscheinen nur schwach glänzend, theilweise matt; die Flächen des Dodekaëders sind stark glänzend, aber deutlich gestreift parallel der kurzen Diagonale der Flächen. Diese Streifung ist also bedingt durch oscillatorisches Einschieben der

Fläche des genannten Pyramidenwürfels  $\infty O\frac{3}{2}$ . Auch die Flächen der beiden Pyramidenwürfel sind recht glänzend.

An diesen Krystallen des Granat von Geyer ist also die sonst seltenere Form des Pyramidenwürfels  $\infty O\frac{3}{2}$  die häufigere,  $\infty O2$  erscheint nicht allein, sondern nur in Combination mit dem ersteren und stets weniger hervortretend wie dieses.

Zu der Fundstätte für die Pyramidenwürfel  $\infty O\frac{3}{2}$  und  $\infty O2$  in Combination: Auerbach, kommt also noch Geyer im sächsischen Erzgebirge hinzu.

---



Fig. 1.

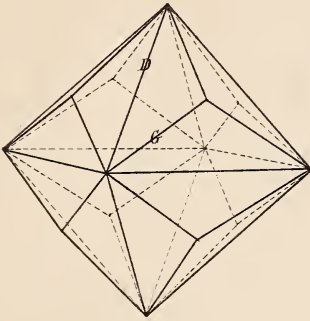


Fig. 2.

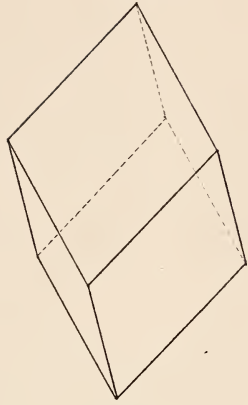


Fig. 3.

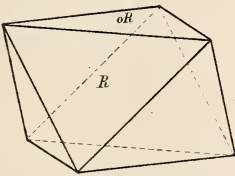


Fig. 4.

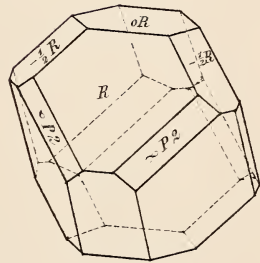


Fig. 7.

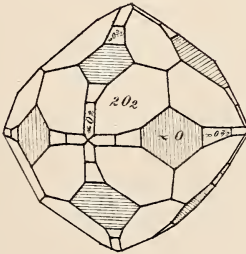


Fig. 5.

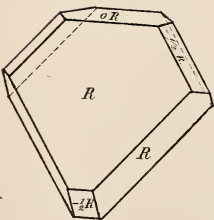
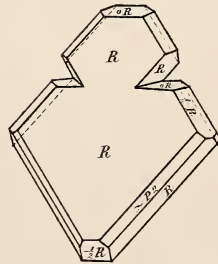


Fig. 6.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: [1875](#)

Autor(en)/Author(s): Lasaulx Arnold von

Artikel/Article: [Mineralogisch-krystallographische Notizen 128-151](#)