

# BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

1866.

**Fünfundzwanzigster Jahrgang.**

Neue Folge. Zwanzigster Jahrgang.

Mit 13 Tafeln Abbildungen und in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Redaction:

**BRUNO KERL,**  
Professor der Metallurgie

und  
zu Clausthal.

**FRIEDRICH WIMMER,**  
Berggeschworne

---

Leipzig.

Verlag von Arthur Felix.

1866.

Werkblei 270 Pfd. goldhaltiges Silber und zwar 8,15 Pfund Gold und 261,85 Pfd. Ag.

Lahäll in Wernland erhielt 13,40 Pfd. Silber aus 179 Ctr. abgetriebenem Werkblei.

Die ganze Silberproduktion des Landes betrug demnach 3049,01 Pfd.

### Kupfer.

Gustafs- und Carlbergs Kupferwerk in Jemtland verschmolz 38181 Ctr. Erze und gewann 860,80 Centner Gaarkupfer.

Zu Fahlun oder Stora Kopparberget wurden im Ganzen 96 Arbeitspunkte betrieben und zwar 68 Abbaue, 22 Versuchsarbeiten und 6 Vorrichtungsbaue; 14 Arbeiten gingen in Bruchmasse um. Es wurden 214083 Tonnen gefördert, aus denen man 85440 T. Scheiderz, 25104 T. sogen. Tvekmalm (Zweifelerz), 778 T. Schwefelkies, 1570 T. bleihaltige Erze und 4210 T. Grubenklein erhielt. Erzeugt wurden 11973,02 Centner Rohkupfer und 1545,80 Ctr. Gaarkupfer.

Auf 4 kleinen Werken derselben Provinz wurden zusammen 177,80 Ctr. Rohkupfer und 371,66 Ctr. Gaarkupfer gewonnen. Sonach liefert Kopparbergs Län im Ganzen 12150,82 Ctr. Roh- und 1917,46 Ctr. Gaarkupfer.

Riddarhytte in Westmanland producirte 1908 $\frac{3}{4}$  Centner Gaarkupfer.

Ljusnavsberg in Örebro Län erzeugte 810 Ctr. Gaarkupfer aus 23648 Ctr. Erzen.

Kafveltorp in Örebro Län verschmolz 42000 Ctr. Erze und gewann 2944,60 Ctr. Gaarkupfer.

Flügfors (Örebro Län) erzeugte aus 34962 Ctr. Erzen 1422 $\frac{1}{2}$  Ctr. Gaarkupfer.

Tunaberg in Södermanland producirte 79,61 Ctr. Gaarkupfer.

Zu Ätvidaberg in Östergötland wurden 423927,3 Centner Erze aus eigenen Gruben und ausserdem 139825,4 Ctr. kupferhaltige Schlacken und Nasen verschmolzen; es wurden 21304,70 Ctr. Rohkupfer gewonnen, von denen 8841,2 Ctr. im Gaarofen 7513,06 Ctr. Gaarkupfer lieferten, während 12463 $\frac{1}{2}$  Ctr. im Flammofen 10137,82 Ctr. Raffinirkupfer gaben.

Waldemarsvik in Calmar-Län verhüttete 16783 Ctr. Erze und producirte 516,87 Ctr. Gaarkupfer.

Wirum in Calmar-Län lieferte 46,31 Ctr. Gaarkupfer.

Fredriksberg in Jönköping Län verschmolz 16848 Ctr. Erze und gewann 532,80 Ctr. Gaarkupfer.

Die Kupferproduktion des ganzen Landes betrug demnach 12150,82 Ctr. Rohkupfer und 28690,58 Ctr. Gaarkupfer, wofür man zusammen 39737 Ctr. Gaarkupfer annehmen kann. Die Hütten bezahlen  $\frac{1}{30}$  der Produktion an die Krone; die Produktion aus Schlacken ist steuerfrei.

(Schluss folgt.)

## Mineralogische Studien.

Von

August Breithaupt.

(Fortsetzung v. S. 169.)

49. Klineödrite.

Clinoödrites benenne ich ein Genus, welches die eigentlichen Fahlerze, aber auch das krystallisirte Weissgiltigerz, die Quecksilber-Fahlerze und den Werner'schen Zinnkies in sich begreift. Der mineralogische Charakter desselben ist einfach, und besonders durch die klineödritischen tesserale Gestalten ausgezeichnet.

Clinoödrites stanneus, Stannin, Zinnkies, Zinnkupferglanz ist eine Spezie, welche hinsichtlich ihrer Krystallisazion unrichtige Bestimmung erfahren hatte. Schon vor vielen Jahren sah ich in einer Privat-Sammlung sehr kleine Krystalle, Tetraëder mit dem Hexaëder kombinirt, und hexaëdrische Spaltbarkeit liess sich schon längst an derben Stücken, wenn auch nicht sehr deutlich, erkennen. Neuerlichst erhielten wir durch Herrn Richard von Dürfeldt bis fast drei Zoll grosse Krystalle desselben Minerals, welche das gewöhnlichere tetraëderkantige Dodekaëder  $\frac{1}{2} \frac{J}{2}$  mit Spuren von H und  $\frac{O}{2}$  zeigen. Stellenweise

sind sie in eine okrige Substanz von schmutzig grünlichgelber Farbe ungeändert, welche auch die Abänderung von St. Agnes in Cornwall begleitet. Herr Professor Fritzsche untersuchte Bruchstücke von Krystallen, und fand das chemische Verhalten in völliger Uebereinstimmung mit der Abänderung aus Cornwall. Der Fundort der grossen Krystalle ist die Grube Artola bei Tambillo in Peru. — Noch erkannte ich jüngst dasselbe Mineral im Gemeng mit weissen Scheelit etc. unter Gangstücken von Schlaggenwalde in Böhmen, ganz frisch, in kleinen derben Partien und grob eingesprengt, vom spezifischen Gewicht = 4.484.

— Mit den Analysen stimmt die Formel (Cu, Fe, Zn)\*  $\frac{1}{2} \frac{J}{2}$ , und diese entspricht wieder der allgemeinen für alle Klineödrite. Dass das Zinn hexagonal und isomorph mit Antimon und Arsen sei, hatte ich schon vor vielen Jahren und zuerst nachgewiesen.

Clinoödrites vulgaris, das gemeine Fahlerz, welchem man den populären Namen Fahlit ertheilen möchte, bot sich mir seit einigen Jahren in recht merkwürdigen Abänderungen dar. Eine interessante davon zeigt folgende Kombination:  $\frac{1}{2} \frac{J}{2}; \frac{O}{2}$ ;

$[\frac{1}{2} \frac{J}{2}]$ ;  $[\frac{1}{3} \frac{J}{2}]^D$ . Das eine tetraëderkantige Dodekaëder  $\frac{1}{2} \frac{J}{2}$  ist etwas grösser ausgedehnt (und die Flächen sind stark glänzend), als das andere  $[\frac{1}{2} \frac{J}{2}]$ , dessen Flächen parallel den Kanten des rhombischen Dodekaëders gekerbt erscheinen, was auf ein skalenisches Ikositessaraëder hindeutet.  $[\frac{1}{3} \frac{J}{2}]$  befindet sich in paralleler Richtung mit  $[\frac{1}{2} \frac{J}{2}]$ . Die beiden ersten

Dodekaëder haben ziemlich das Ansehen der holoëdrischen Gestalt, des deltoïden Ikositesseraëders. Die Krystalle sind in einer hexagonalen Axe so aufgewachsen, dass man sich täuschen kann, sie für eine hexagonale Kombinazion zu halten. Herr Dr. Bornemann besitzt einen ausgezeichneten Krystall dieser Kombinazion, welcher sich zu Cruvino bei der Station Bussoleno zwischen Turin und Susa gefunden hat.

Eine andere Kombinazion desselben Minerals zeigt folgende Gestalten:  $\frac{1}{3} \frac{J}{2}$ ;  $\frac{1}{2} \frac{J}{2}$ ;  $\frac{5}{6} \frac{J}{2}$ ;  $\frac{O}{2}$ ; H. Jene

vier Formen alle in paralleler Richtung und überhaupt mit je 10 parallelen Kombinazionskanten. Aber es kommt noch ein neuer besonders merkwürdiger Umstand hinzu. An einem Krystalle, den best spiegelnden, welchen ich je von einem Klinoëdrit gesehen, tritt, ganz unverkennbar, eine neue Art der Asymmetrie auf.

Er zeigt die Flächen von H und scheinbar von  $\frac{1}{2} \frac{J}{2}$

schön ausgebildet, aber an der einen dreikantigen Ecke besitzen die drei Flächen der letztern Gestalt höchst ausgezeichnet dreierlei Neigungen gegen die anliegenden Hexaëder-Flächen. Es ist diese neue Art der Asymmetrie die am stärksten ausgeprägte, welche ich noch im tesseralen Krystallisazions-Systeme gefunden habe, denn jede dieser drei Flächen weicht um mehr als einen Grad von dem Winkel  $144^{\circ} 44' 8''$  ab, welchen das symmetrische tetraëderkantige Dodekaëder mit dem Hexaëder macht. Zweimal geben bei dieser Asymmetrie die Neigungen grössere Winkel und einmal einen kleinern. Aus diesen Abweichungen resultirt ein hemimorphes Triploëder, wie bei einigen Turmalinen. Da der Borazit ein hemimorphes Rhomboëder hat, so fehlt nun gleichsam noch ein hemimorphes Diploëder, welches sich wohl noch an einem andern Klinoëdrit entdecken lassen wird. Man wird höchst wahrscheinlich dergleichen Asymmetrien noch an anderen Klinoëdriten auffinden, und sie werden einst ein Anhalten bieten, ähnliche Spezien krystallographisch genau unterscheiden zu können. Schwierig bleiben dergleichen Untersuchungen jeden Falls, da die Asymmetrie nur an einer der vier dreikantigen Ecken auftritt. — Die hier beschriebenen Kombinazionen sind von der Grube Alte Hoffnung zu Schönborn bei Mitweida in Sachsen.

Hermesit, Clinoëdrites Hermesites. In der Sammlung des Herrn Ferdinand Freih. von Beust hier fiel mir ein Mineral auf, welches, von Zinnober begleitet, kein gewöhnlicher Klinoëdrit zu sein schien, wie denn auch, nachdem mir der Besitzer Brocken davon gütigst überlassen, durch das spezifische Gewicht bald bewiesen war. Fundort unbekannt. In Paris fand ich (1864) in der Sammlung des Jardin des plantes dasselbe Mineral wieder, im Katalog mit der Angabe: „Anthracite avec Cinnabre de Moschellandsberg.“ Glücklicherweise konnten neuerlich schöne Exemplare desselben Fundorts von sehr deutlicher Krystallisazion für die hiesige methodische Sammlung akquirirt werden, welche genaue Untersuchungen gestatteten. Diese haben kaum Spuren von Zinnober.

Diese neue Spezie möge den Namen Hermesit führen, da ein bedeutender Quecksilbergehalt ihr we-

sentlich ist, und Merkur und Hermes synonym sind. (Man hat ja auch einen Natrolith und einen Sodalit.) Es sind davon folgende Merkmale und Eigenschaften anzugeben.

Vollkommen metallischer Glanz.

Farbe, eisenschwarz. Strich, schwarz.

Tesseral, klinohemiëdrisch. Primärform: Hexaëder. Spaltbar, hexaëdrisch, zuweilen ziemlich deutlich. Bruch, bei Krystallen muschlig, bei derber Masse meist uneben.

Härte  $4\frac{1}{4}$  bis  $4\frac{1}{2}$ .

Spezifisches Gewicht = 5.509 bis 5.511, Bruchstücke der derben Abänderung; 5.543 bis 5.566 Bruchstücke von lebhaft glänzenden Krystallen, (dergleichen zur chemischen Untersuchung gedient haben).

Die Krystalle zeigen die Kombinazion von  $\frac{O}{2}$ ; H;

$\frac{1}{2} \frac{J}{2}$  und D; auch wohl noch Spuren von  $\frac{1}{3} \frac{J}{2}$ . Je-

doch sind die tetraëderkantigen Dodekaëder als solche nur angenommen, denn ob hier eine Asymmetrie existirt, darüber müssen genaue Messungen entscheiden.

Herr Professor Th. Richter fand in dem Hermesit als Bestandtheile auf: Silber 5.62, Quecksilber 24.10. Die übrigen Bestandtheile: Kupfer, Antimon, Schwefel und sehr kleine Mengen von Eisen und Zink konnten aus Mangel an Material zur Zeit noch nicht quantitativ ermittelt werden. Kobalt und Wismut waren nicht mit enthalten.

Am derben Hermesit sitzt viel derber Zinnober. Dieser liegt auch auf den Klüften angefliegen und ist jeden Falls das jüngere Gebilde. Die Krystalle des Hermesits füllen zum Theil die Räume eines aus Bruchstücken des Nebengesteins bestehenden Gang-Konglomerats, und lassen kaum Spuren von Zinnober wahrnehmen. — Höchst wahrscheinlich ist aus der Zersetzung des Hermesits das zu Moschellandsberg vorgekommene Amalgam entstanden, was sich chemisch ganz gut erklären lässt.

Ausdrücklich ist zu bemerken, dass in Rhein-Bayern noch ein anderer Klinoëdrit vom spezifischen Gewicht = 5.279 vorgekommen, jedoch von grauer Farbe, überhaupt in einer besondern Paragenesis. Dieser mag mit dem Spaniolit identisch sein.

Andere Quecksilber enthaltende Klinoëdrite. Bei diesen, welche ich als solche erhalten, findet sich eine grosse Mannigfaltigkeit, wie die folgenden Angaben beweisen.

a. Von Iglau in Ungarn, spezifisches Gewicht = 4.361, im Vergleiche mit den übrigen sehr lichte grau von Farbe.

b. Von Argueda in Peru. Farbe, dunkelgrau fast schwarz. Eine sehr grosse Masse aus grossen aber undeutlichen Krystallen zusammengesetzt. Die hexaëdrische Spaltbarkeit ist daran wohl zu erkennen. Spezifisches Gewicht = 4.621. In jener Masse erscheinen kleine Krystalle von Pistopyrit porphyrtartig eingewachsen, auch aufgewachsen.

c. Von Mitterberg in Tirol. Spezifisches Gewicht = 4.665. Bei diesem vermuthete ich blos wegen der Spaltbarkeit, dass er Quecksilber enthalten könne, und es wurden wirklich 3 Proc. desselben nachge-

wiesen. Zwar sind nicht alle hier aufgezählten Verschiedenheiten hexaëdrisch spaltbar, aber doch die meisten, eine Eigenschaft, welche anderen Klinoëdriten viel seltener zukommt.

d. Von Kogel bei Brixlech in Tirol, schwarze Farbe, Bruchstücke von Krystallen, an welchen D vorherrscht = 4.710 bis 4.740.

e. Von Kotterbach in Ungarn, grau, spezifisches Gewicht = 4.842. Soll weniger reich an Quecksilber sein.

f. Schwatzit von Weidenbusch bei Schwatz in Tirol, schwarze Farbe, Bruchstücke einer derben Masse gaben das spezifische Gewicht = 5.107.

g. Spaniolit ist, meines Wissens, der bis jetzt bekannt gewesene schwerste Quecksilber haltige Klinoëdrit benannt worden, wohin namentlich der von Kotterbach gehören soll, enthält auch bis 17 Proc. Quecksilber. Von Farbe ist er grau und das spezifische Gewicht geht von 5.200 bis 5.272. Auf den Gängen bei Kotterbach hat er sich vorzugsweise in den oberen Teufen gefunden, in den mittleren Teufen ist der unter e aufgeführte erschienen, und in den grössten sinkt das spezifische Gewicht bis auf 4.7 hinab, bei bis völliger Leerheit an Quecksilber. Dass diese Dinge nicht in eine Spezie gerechnet werden können, leuchtet wohl jedem ein.

(Fortsetzung folgt)

## Allotropische Zustände des Eisens.

Von  
de Cizancourt.

Der Umstand, dass Kohleneisensorten von gleicher chemischer Zusammensetzung die verschiedensten Eigenschaften zeigen können, z. B. manche Roheisen- und Stahlorten, deutet darauf, dass ausser der chemischen Zusammensetzung die Beziehung zu berücksichtigen ist, welche zwischen den Eigenschaften der verschiedenen Kohlensorten und den Oxydationsstufen besteht, in denen das Eisen in den zur Darstellung dieser Produkte verwendeten Erzen vorhanden war, so dass, wie schon Le Play sich ausdrückt, nur Stahlerze Stahl geben und jeder Eisenstein sein besonderes Eisen giebt. Schon Berzelius nahm zwei allotropische Zustände des Eisens an, ein Ferrosium und Ferricum. Nach de Cizancourt ist ersteres das Metall der oxydulischen Erze, zu Kohlenstoff sehr verwandt, deshalb geneigt, Spiegeleisen zu geben und um so leichter zu bilden, bei je niedrigerer Temperatur die Reduktion der Erze erfolgt. Dasselbe ist hart und spröde, geht leicht in das Ferricum, das Metall der oxydischen Eisenerze über, behält aber, in metallisches Eisen übergeführt, die scharf ausgeprägte Eigenschaft, aus demselben sich leicht in Stahl und aus diesem in weisses Roheisen umwandeln zu lassen. — Das Ferricum, das Metall der wasserfreien oxydischen Eisenerze, verbindet sich nur bei hoher Temperatur mit Kohlenstoff, welcher sich beim langsamen Erkalten wegen der geringeren Verwandtschaft wieder theilweise abscheidet, so dass dieser allotropische Zustand hohen

Temperaturgraden, der Schweisshitze, entspricht. Das Ferricum liefert hämmerbares Eisen, welches sich weniger leicht in Stahl und Roheisen überführen lässt. Das dehnbare Ferricum findet sich in den schwarzen und grauen Roheisensorten, im halbirtten Roheisen aber beide Modificationen. Die verschiedenen Sorten des hämmerbaren Eisens bestehen aus wandelbaren Gemengen dieser zwei allotropischen Modificationen, desgleichen die Magneteisensteine, welche die stabilsten und vollkommensten Stahlorten liefern, wonach sich schliessen lässt, dass Stahl durch Vereinigung der beiden allotropischen Modificationen des Eisens entsteht. Beim Zusammenschmelzen von weichem Stabeisen (Ferricum) mit weissem krystallinischem Roheisen (Ferrosium) entsteht Stahl. Beide Modificationen des Eisens können die meisten Reduktionen und Umwandlungen im Verlaufe der Hüttenprozesse durchmachen, ohne dass sie ihren ursprünglichen Charakter einbüßen und zu verwechseln sind. Auch die Wärmecapacitäten der verschiedenen Eisenhüttenprodukte geben starke Differenzen, welche nicht allein von Verunreinigungen herühren können.

Das Ferrosium gehört nach seinen chemischen Eigenschaften zur Gruppe derjenigen Körper, welche sich nur mit 1 Atom Sauerstoff verbinden, das Ferricum zu solchen, welche sich mit mindestens 3 Atom, aber auch mit mehr Sauerstoff, dessen Atomenzahl stets eine ungerade ist, vereinigen. Die bei Darstellung des Eisens hauptsächlich in Anwendung kommenden Reagentien, wie Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff der Luft und Silicium, stehen hinsichtlich ihrer Atomgewichte zu den allotropischen Modificationen des Eisens in einem sehr einfachen

Verhältnisse, nämlich N 14, Si 28, C 14, Fe resp. 28 und 56, und scheinen auf die Bildung der allotropischen Zustände des Eisens neben der Temperatur einen Einfluss zu haben. So veranlassen die Körper, welche

sich mit 1 At. O verbinden, wie H und C, die Entstehung von Ferrosium; diejenigen mit 3 oder mehr O, wie P, As, N, bilden hämmerbares Ferricum und bei länger anhaltender Einwirkung verbranntes Eisen. Die 2 At. O aufnehmenden Elemente, wie C, Si, Ti, Ta, veranlassen die Entstehung von Stahl. Zwar kann eine anhaltende Wirkung der Wärme allein ausreichen, die eine allotropische Modification des Eisens in die andere überzuführen, immer aber werden obige Reagentien die Dauer der Prozesse abkürzen. Zuweilen lassen sich durch Wärme und Reagentien bestimmte Verbindungen nicht erzeugen, sondern nur Variationen dieser Typen, welche um so geringere Stabilität besitzen, je mehr sie von dem in dem entsprechenden Erze vorhandenen ursprünglichen Typus abweichen. Jedes Gemenge der verschiedenen Zustände des Eisens hat seinen besonderen Charakter und entspricht einem Maximum von einer bestimmten Qualität, und um das Maximum von Stabilität und folglich von Qualität irgend eines Produktes zu erhalten, muss man bei allen Manipulationen eine vollkommene Uebereinstimmung beibehalten zwischen dem Zustande des Eisens im Erz, den Temperaturen, den Reagentien und dem Zustande des Eisens, welcher in dem zu erzeugenden Produkte vorhanden sein soll.