7. Mägdesprunger Hohofenschlacken.

Von Herrn Bischof in Mägdesprung.

Hüttenerzeugnisse als Stützpunkte geologischer Hypothesen haben seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit des Geologen und des Hüttenmannes in Anspruch genommen, und mit grossem Interesse wurde die neuere Arbeit des Herrn v. Leonhard begrüsst.*)

Manches lieferte bereits der Hohofen zu *Mägdesprung*, durch ausgezeichnete Erze begünstigt, und bei dem Ueberschauen der gesammelten Belegstücke kann ich die nachstehende Zusammenstellung nicht unterlassen, die vieles Bekannte, vielleicht auch einiges Neue enthält.

Mit kurzen Worten ist zunächst anzudeuten, dass die jetzt constant verschmolzene Beschickung von

56	Raumtheilen	geröstetem Spatheisenstein, welcher häufig in Folge der Röstung Magneteisenstein-Octaëder zeigt,
20	„	Tilkeröder Rotheisenstein,
10	„	Gemeindewalder, Badeborner u. s. w. Brauneisensteinen,
14	„	Frischschlacken und
6	„	Kalk,

fast ununterbrochen krystallinische Schlacken und Exemplare von seltener Schönheit geliefert hat.

Es ist dies bei hitzigem, gaarem Hohofengange sowohl, als auch bei übersetztem, kälterem Betriebe der Fall, doch theils bei ersterem vollständiger, zumal wenn man hitzigste Schlacke ziemlich langsam abkühlen lässt, theils ist fast bei jedem veränderten Gange eine andere Krystallform erkennbar, während sich bei nicht richtig gewählter Beschickung

*) Künstlicher Augit. *Stuttgart*, 1853.

weder bei dem einen noch bei dem anderen Gange Krystalle zeigen. Unbedingt hat eine krystallisationsfähige, wissenschaftlich zusammengesetzte Schlacke den Werth, dass dieselbe weniger Neigung hat Kieselerde von den Wandungen oder Eisenoxydul aus dem Erze aufzunehmen, also bei langer Ofencampagne hohes Ausbringen geben wird, und so hat das Anstreben krystallinischer Schlacke zugleich praktischen Werth.

Bei hitzigstem Hohofengange enthält die Schlacke einzig quadratische Säulen, nach Hausmann meistens bisher bei Coakshohöfen, z. B. in *Wales*, *Dudley*, auch in Oberschlesien beobachtet und als künstlicher Humboldtilit bezeichnet.*) Die quadratischen Tafeln sind oft an den Seitenkanten gleichwinkelig abgestumpft und die Farbe derselben ist hellauchgrün; die sie umgebende Glasmasse ist braungrün. Nach Rammelsberg**) bestehen diese Krystalle aus

41,08	Kieselsäure,
10,88	Thonerde,
20,57	Manganoxydul,
1,69	Eisenoxydul,
23,76	Kalkerde,
0,58	Talkerde,
98,56,	

die genannte Glasmasse aus

41,41	Kieselsäure,
10,56	Thonerde,
20,66	Manganoxydul,
1,42	Eisenoxydul,
25,31	Kalkerde,
0,42	Talkerde,
99,76,	

und beide sind, unter Zuziehung der Thonerde zur Säure, als zweifachsaure Verbindungen zu betrachten.

---

*) Beiträge zur metallurgischen Krystallkunde. *Göttingen*, 1850.
**) Poggendorff's Annalen, 1846, Bd. 74, S. 101.

Eine wesentliche Abweichung in den Bestandtheilen ist schon deshalb nicht zu erwarten, weil die Krystalle bei einigermaassen langsamer Abkühlung so überhand nehmen, dass die ganze Schlacke gleichartig steinig und von helllauchgrüner Farbe, bei rascherer Abkühlung aber als die bezeichnete braungrüne Glasmasse fällt.

Ich besitze quadratische Prismen von $\frac{3}{4}$ Zoll Seitenkante, und überhaupt treten dieselben in grosser Menge und Schärfe auf. Sticht man in günstigem Zeitpunkte mit einem feuchten Holze in die Schlacken, so bilden sich weite Höhlungen, in welchen die Krystalle völlig scharf und frei hervortreten; häufig ist hierbei auch die umgebende Masse weiss, bimssteinartig geworden und die Krystalle liegen in derselben zerstreut; ein Zeichen, dass nach Bildung der Krystalle die umgebende Masse noch wasserflüssig war, denn nur in letzterem Zustande ist beim Abschrecken mittelst Wasser die Umwandlung in weisse, mit den Fingern zerreibliche Bimssteinmasse möglich.

Die quadratischen Prismen bilden, indessen sehr selten, Zwillinge, theils mit parallelen, theils mit rechtwinkelig aufeinander stehenden Hauptaxen. Bei ersterem zeigt der Querdurchschnitt einen, durch acht rechte Winkelspitzen gebildeten, regelmässigen Stern.

Bei gewöhnlich hitzigem Ofengange befinden sich in den Schlacken ausser den quadratischen noch geschobene, rhombische Prismen, letztere von lichtapfelgrüner Farbe, indessen von verschiedenen Winkeln, die ich erst jetzt nach dem Auffinden besonders scharf freistehender Exemplare zu messen Gelegenheit hatte, und ich muss es nach diesen Messungen dahingestellt sein lassen, ob die eine Form der Krystalle der Hornblende entspricht, was man bisher sehr bezweifelte. Ich fand nämlich bei diesen Säulen die Winkel von resp. 87 und 93 Grad (dem Augit entsprechend), ferner von resp. 108 und 72 Grad und endlich von resp. 124 und 56 Grad.

Die beiden Abschärfungen der Endflächen sind auf den Winkeln von 87, 108 und 124 Grad aufgesetzt und die Kante

der beiden Abschärfungen bildet mit der Hauptaxe einen Winkel von etwa 98 Grad. Bei den durcheinander gewachsenen Zwillingskrystallen, die hiervon nicht selten vorkommen, habe ich, indessen nicht mit Sicherheit, einen Winkel der Hauptaxen beider Individuen von 105 Grad messen können.

Es schien mir sehr interessant, dass sich ausser dem Augitwinkel von 87 Grad nicht nur der, der doppelten Queraxe entsprechende Hornblendenwinkel von 124 Grad, sondern auch ein Winkel von 108 Grad vorfand, welcher sehr genau der anderthalbfachen Axe entspricht.

Für das Vorhandensein der Hornblende, mindestens des künstlichen Strahlsteines, möchte noch Folgendes sprechen. Bei ein und derselben Schlacke eines guten Hohofenganges nahm ich fünferlei Abkühlungen vor. Die rascheste, durch kaltes Wasser, lieferte den weissen, leicht zerreiblichen Bimsstein unter bekannter Schwefelwasserstoffentwickelung. Eine Abkühlung über kaltem, etwas feuchtem Sande ergab härtere und noch farbige Bimssteinmasse. Noch langsamere Abkühlung auf völlig trockner Unterlage ergab ein braungrünes, durchsichtiges Glas. Unter einer schützenden Decke von trocknem Sande zeigten sich die quadratischen Prismen in Menge und zwischen denselben lagen rundliche Absonderungen, aus regelmässig strahligen Fasern bestehend, welche von einem Mittelpunkte aus nach allen Richtungen gingen. Wurde endlich dieselbe Schlacke in einer, mit warmem Kohlengestübbe ausgefütterten Grube einer höchst langsamen Abkühlung ausgesetzt, so zeigte sich im Bruche weder eine Spur der glasigen Masse noch der quadratischen Prismen, sondern das feine Strahlsteingefüge, von grüner Farbe, hatte sich durch die ganze Masse gleichförmig verbreitet.

Die rhombischen Prismen sind in der Regel viel kleiner als die in derselben Schlacke auftretenden quadratischen Säulen, auch sind dieselben meistens eher entstanden als letztere, denn sie befinden sich oft innerhalb der quadratischen Prismen und vollständig von letzteren umschlossen. Auf der anderen Seite liegen auch Beispiele vor, wo das quadratische

Prisma eher entstanden ist, indem sich theils rhombische Prismen, theils nur ein Saum derselben Masse um dasselbe lagerte. Die eher oder später stattfindende Bildung des einen oder des anderen Krystalles ist also weniger an die Temperatur als vielmehr an einen vorherrschenden Schlackenbestandtheil gebunden.

Je mehr sich der Gang des Hohofens dem spitzen, kälteren nähert, desto vorherrschender ist das rhombische Prisma in der Schlacke, oft ist dasselbe auch nur allein darin enthalten. Die lichtapfelgrünen Krystalle liegen dann in lichtkolofoniumbraunem, durchsichtigem Glase. Bei noch etwas übersetzterem Gange ändern die rhombischen Prismen die Farbe in das Gelblederbraune um und die glasige Masse ist dann ziemlich schwarz. Auch bei letzterer Schlacke ist nach Rammelsberg zwischen den krystallinischen und glasigen Theilen nur ein geringer Unterschied in den Bestandtheilen wahrzunehmen; es befinden sich im Vergleich zu den gaaren Schlacken einige Procente Mangan- und Eisenoxydul mehr darin. In der krystallinischen Schlacke fanden sich

39,03	Kieselsäure,
9,75	Thonerde,
21,97	Manganoxydul,
4,35	Eisenoxydul,
24,39	Kalkerde,
0,64	Talkerde,
100,13	

und die glasige Masse bestand in

39,19	Kieselsäure,
9,52	Thonerde,
23,88	Manganoxydul,
3,20	Eisenoxydul,
24,19	Kalkerde,
0,62	Talkerde,
100,60.	

Der Sauerstoffgehalt der Kiesel- und Thonerde verhält sich hierbei zum Sauerstoffgehalt der Basen wie 1,8 zu 1.

Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, dass namentlich die grösseren, quadratischen Säulen häufig etwas verzerrte Formen und anstatt parallele, divergirende Kanten von der gerade angesetzten Endfläche aus zeigen. Durch die Art der Abkühlung lässt sich dies nicht erklären, wohl aber dürfte, nach Hankel's Versuchen, welche im weissglühenden Platintiegel einen Einfluss des elektrischen Stromes auf die Krystallbildung nachwiesen, vielleicht auch hier ein elektrischer Einfluss möglich sein. Die genannten Krystalle sind in einer Schlacke entstanden, welche auf dem flüssigen Eisen schwamm, doch wage ich nicht zu entscheiden, inwiefern etwa durch die metallische Berührung bei der Schlackenerstarrung ein elektrischer Einfluss eintreten möchte. Auf elektrische Thätigkeit deutet übrigens wohl auch die vom Oberbergrath Zincken gemachte Beobachtung, wonach nach dem Zerschlagen dunkelrothglühender Schlackenstücke unter Umständen sich eine Menge Krystalle unter deutlichem Erglühen zeigen.

Eine höchst eigenthümliche Erscheinung bietet ferner die sogenannte zerfallende Schlacke dar, welche zuweilen bei etwas grösserem Kalkgehalte der Beschickung gefallen ist. Ich habe solche nur einmal und bei folgender Veranlassung beobachten können. Bei sehr gaarem Hohofengange, wobei die Schlacke schön lauchgrüne, quadratische Prismen mit abgestumpften Seitenkanten zeigte, hatte ich behufs grösserer Krystallbildungen die Schlacke in eine Sandvertiefung, etwa 8 Zoll hoch, laufen lassen. Dieses Schlackenstück konnte so weit abgekühlt sein, dass dessen Temperatur zwischen der Braunroth- und Siedehitze lag, als auf seiner Aussenfläche eine sehr lebendige Staubbildung begann. Die Bewegung des Schlackenstaubes war der eines lebendigen Ameisenhaufens nicht unähnlich. Nach dem Zerschlagen des Stückes war deutlich zu bemerken, dass die Glasmasse schneller Staub bildete, als die darin befindlichen Krystalle. Letztere fielen hierbei seitwärts ab, zerfielen aber sehr bald ebenfalls zu Staub. Ersterer Staub war sehr fein und von gelblichweisser, letzterer etwas gröber und von grünlicher Farbe. Nach

etwa 6 Stunden war das ganze Schlackenstück in feinen Staub zerfallen. In dem Rammelsberg'schen Laboratorium wurde theils die Combination, theils das Pulver der Glasmasse und der Krystalle einzeln analysirt. Die Glasmasse enthielt

36,17	Kieselsäure,
8,17	Thonerde,
20,74	Manganoxydul,
2,33	Eisenoxydul,
31,73	Kalkerde,
0,53	Talkerde,
0,65	Schwefel,
100,32,	

die Krystallmasse

36,12	Kieselsäure,
6,15	Thonerde,
26,94	Manganoxydul,
1,60	Eisenoxydul,
28,22	Kalkerde,
0,92	Talkerde,
99,95	

und das Sauerstoffverhältniss der Basen zur Säure stellt sich etwa wie 1 zu 1,5. Bei gaarem Hohofengange wird durch mögliche Abräumung von der Rost leicht das normale Verhältniss der Schlacken gestört, und es lässt sich die besondere Veranlassung zu manchen dergleichen Erscheinungen schwer ermitteln.

Bei solchen Schlacken, die in Folge ihrer Bestandtheile weniger zur Krystallbildung geneigt sind, lässt sich unter Umständen eine basaltisch-stängelige, ferner eine schieferig-spaltbare Textur beobachten; erstere, wenn die Schlacke auf ziemlich kalter Eisenplatte erstarrte, letztere, wenn die auf dem flüssigen Eisen schwimmende Schlacke einseitig von der oberen, kalten Luft abgekühlt wird.

An warm zerschlagenen Schlacken treten häufig die lebendigsten Anlauffarben, goldgelb, rothblau, grün hervor,

weit schöner als dies bei polirtem Stahl der Fall ist; nur die in der Bruchfläche sichtbaren Krystalle sind mitten im Glanze matt und dunkelgefärbt.

Bei dem Krystallisiren oder Steinigwerden der Schlacken findet ferner einige Ausdehnung statt, und das specifische Gewicht der steinigen, gaaren Schlacke stellte sich auf 2,9877, das der dazugehörigen glasigen Schlacke auf 3,0195, und wenn bei grösseren, flüssigen Schlackenmassen die zuerst erstarrte Kruste oft durch Schwindung zum Zerspringen genöthigt wird, selbst flüssige Theile in den Spaltungen in die Höhe presst, so giebt die dann folgende innere Krystallisation der Stücke, welche in der Regel innerlich steinig, äusserlich glasig sind, hauptsächlich Veranlassung zu gleichförmig vertheilten, weitklaffenden Spaltungen der äusseren Glaskruste.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1852-1853

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Bischof

Artikel/Article: Mägdesprunger Hohofenschlacken. 609-616