

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1893. Heft 10.

Über eine Cannelkohle aus dem Ostrau-Karwiner Becken.

Von

Max Gröger.

In den gräfl. Larisch-Mönnich'schen Karwiner Steinkohlenwerken findet sich ein Flötz von durchschnittlich 1,8 m Mächtigkeit, welches eine Kohle führt, die sich von der sonst in diesem Gebiet vorkommenden Kohle in Zusammensetzung und Eigenschaften wesentlich unterscheidet. Die Kohle ist structurlos, grauschwarz, mattpechglänzend, spröde, zeigt muscheligen Bruch und hat die Dichte 1,27. Die Analyse einer Mittelprobe der lufttrockenen Kohle ergab:

| | I | II |
|-------------------------|-------|-------|
| Kohlenstoff | 76,66 | 76,70 |
| Wasserstoff | 5,14 | 5,14 |
| Sauerstoff | 9,37 | 9,39 |
| Stickstoff | 1,72 | 1,69 |
| verbrennlichen Schwefel | 0,78 | 0,76 |
| Wasser | 2,12 | 2,12 |
| Asche | 4,21 | 4,20 |

(Die Elementaranalyse wurde unter Anwendung von Bleichromat ausgeführt, der Stickstoff nach der Natronkalkmethode, der schädliche Schwefel durch Verbrennung der Kohle im Sauerstoffstrom im Platinasbestrohr, das Wasser direct bestimmt.)

Wasser- und aschenfrei gedacht, enthält die Kohle also

| | |
|-------------------------|-------|
| Kohlenstoff | 81,86 |
| Wasserstoff | 5,48 |
| Sauerstoff | 10,00 |
| Stickstoff | 1,83 |
| verbrennlichen Schwefel | 0,83 |

Die lufttrockene Kohle hat die Verbrennungswärme 7308, für die wasser- und aschenfreie berechnet sich dieselbe zu 7784.

Bei der Verkokungsprobe erwies sich die Kohle als eine Sinterkohle, sie hinterlässt grauschwarze, mattglänzende, gefrittete Koks. Die Koksausbeute, auf wasser- und aschenfreie Kohle berechnet, betrug im Mittel 63,2 Proc. Angezündet brennt die Kohle mit langer, leuchtender Flamme, ohne zu backen und hinterlässt eine hellbraune lockere Asche von der Zusammensetzung:

| | |
|--------------------------------|-------|
| Al ₂ O ₃ | 45,74 |
| Fe ₂ O ₃ | 7,29 |
| Mn O | 0,12 |
| Ca O | 9,55 |
| Mg O | 0,09 |

| | |
|--|----------------|
| K ₂ O und Na ₂ O | nicht bestimmt |
| Si O ₂ | 36,10 |
| S O ₃ | 0,87 |
| P ₂ O ₅ | Spur. |

Die Kohle hat somit ganz den Charakter der englischen Cannelkohle. Die Kohle aus unmittelbarer Nachbarschaft ist eine Glanzkohle von schieferiger Structur, welche viel wasserstoffärmer ist und auch bedeutend weniger Stickstoff enthält. Eine Mittelprobe gab bei der Analyse:

| | |
|-------------------------|-------|
| Kohlenstoff | 74,16 |
| Wasserstoff | 4,23 |
| Sauerstoff | 10,11 |
| Stickstoff | 0,51 |
| verbrennlichen Schwefel | 0,60 |
| Wasser | 3,35 |
| Asche | 7,04 |

wasser- und aschenfrei gedacht:

| | |
|-------------------------|-------|
| Kohlenstoff | 82,76 |
| Wasserstoff | 4,72 |
| Sauerstoff | 11,28 |
| Stickstoff | 0,57 |
| verbrennlichen Schwefel | 0,67 |

Ihre Verbrennungswärme ist 6792, auf wasser- und aschenfreie Kohle umgerechnet 7603.

Brünn, 2. Mai 1893.

Über die Verbindungen von Arsentrioxyd mit Schwefeltrioxyd.

Von

A. Stavenhagen.

Gelegentlich Reperatur eines Kiesofens auf der „Hermania“ in Schönebeck a. d. Elbe wurden von Herrn Dr. C. Reidemeister in den Fugen des Mauerwerkes ziemlich grosse, durchsichtige Krystalle beobachtet; gleiche Krystalle, nur durch Kiesstaub verunreinigt, fanden sich in der Flugstaubkammer und in den Kanälen zwischen Kiesofen und Glover.

Die gut ausgebildeten und wasserhellen Krystalle — scheinbar rhombische Prismen — wurden an der Luft schnell undurchsichtig und hohl; unter Abscheidung von Schwefelsäure blieben schliesslich Pseudomorphosen, aus As₂O₃ bestehend, zurück.

Obwohl ein Theil der Krystalle sofort nach dem Auffinden in geeignete Glasgefäße gebracht wurden, gelang es doch nicht, dieselben dauernd in dem anfänglich durchsichtigen Zustande zu erhalten.

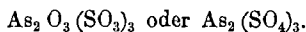
Ulrich (Berg. u. Hütt. Ztg. 1854, 98), F. Reich (J. pr. Chem. 1863, 90, 176) sowie Kossmann (Vortrag b. d. Vers. der deutschen Naturforscher und Ärzte zu Stettin i. J. 1863) berichten über ähnliche Vorkommen.

Da die Krystalle durch die Feuchtigkeit der Luft sehr schnell und vollständig zersetzt wurden, erwies sich eine krystallographische Untersuchung als undurchführbar, ferner war es ausserordentlich schwer, absolut unzersetzte und von anhaftender Schwefelsäure freie Substanz zu erhalten. Erst nach zahlreichen vergeblichen Versuchen gelang es, zur chemischen Untersuchung geeignete, unzersetzte Krystallstücke zu gewinnen. Die Analyse lieferte folgende Resultate

| | I | II | III | Berechnet für $\text{As}_2\text{O}_3 (\text{SO}_3)_3$ |
|---------------------------|--------|-------|--------|--|
| $\text{As}_2\text{O}_3 =$ | 45,87 | 45,09 | 45,22 | 45,205 |
| $\text{SO}_3 =$ | 54,93 | 54,78 | 54,96 | 54,795 |
| | 100,80 | 99,87 | 100,18 | 100,000 |

SO_3 wurde als Ba SO_4 , As_2O_3 in I als As_2S_3 , in II und III mit Jodlösung volumetrisch bestimmt.

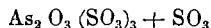
Aus der proc. Zusammensetzung ergibt sich die Formel:



Reich gibt für die in Oker auf der Communionhütte gefundenen Krystalle die Formel: $\text{As}_2\text{O}_3\text{SO}_3$, sie scheinen also nicht mit den auf der Hermania beobachteten identisch zu sein.

R. Weber (Ber. 19, 3186) beschreibt eine Verbindung, die er beim Erwärmen von Schwefelsäureanhydrit mit As_2O_3 auf 100° erhielt und die eine gleiche Zusammensetzung, wie die von mir untersuchten Krystalle, zeigte.

Erwärmt man As_2O_3 mit rauchender oder gewöhnlicher Schwefelsäure, so tritt leicht Lösung ein; beim Erkalten scheiden sich aus der Lösung in rauchender H_2SO_4 feine Nadeln aus, die nach Schulz-Sellac (Ber. 4, 109) die Zusammensetzung:



besitzen. Ich erhielt zwar auch die beschriebenen nadelförmigen Krystalle, konnte dieselben aber nicht ohne Zersetzung von anhaftender Schwefelsäure hinreichend befreien; es gelang mir nicht, nur einigermaßen übereinstimmende Analysenresultate zu erhalten.

Beim Eindampfen der Lösung von As_2O_3 in gewöhnlicher, conc. H_2SO_4 verflüchtigt sich As_2O_3 nur in ganz geringer Menge, schliesslich bleibt eine in der Hitze zähflüssige, beim Erstarren glasartige Masse von derselben Zusammensetzung, wie die aus rauchender H_2SO_4 erhaltenen Krystalle zurück. (Schulz-Sellac, Ber. 4, 112.)

Beim Versuch, die auf der Hermania beobachteten Krystalle darzustellen, löste ich As_2O_3 unter Erwärmen in conc. H_2SO_4 , dampfte bis zu Sirupconsistenz ein und setzte das Erhitzen so lange fort, bis sich keine SO_3 -Dämpfe mehr verflüchtigten. Beim Erkalten wurde zwar ebenfalls eine glasartige Masse erhalten, deren Zusammensetzung aber $\text{As}_2\text{O}_3\text{SO}_3$ oder $(\text{AsO})_2\text{SO}_4$ war.

| Gefunden | f. $\text{As}_2\text{O}_3\text{SO}_3$ berechnet |
|---------------------------------|---|
| $\text{As}_2\text{O}_3 = 71,75$ | 71,223 |
| $\text{SO}_3 = 27,69$ | 28,777 |
| 99,44 | 100,000 |

Reich (a. a. O.) hatte bei den Krystallen der Communionhütte diese Zusammensetzung gefunden.

Die Eigenschaft der arsenigen Säure, sich mit Schwefelsäure zu vereinigen, ist wohl am einfachsten dem Umstande zuzuschreiben, dass As_2O_3 , ebenso wie Antimonoxyd, Sb_2O_3 , sich starken Säuren gegenüber als Base verhält. Für $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$ ist bereits die Benennung Antimonsulfat angenommen, für die entsprechende Arsenverbindung dürfte sich daher ebenfalls der Name Arsensulfat empfehlen. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass, entsprechend den äusseren Bedingungen, ob eine höhere oder niedrigere Temperatur, Überschuss von As_2O_3 gegenüber H_2SO_4 und umgekehrt, angewendet wurde, eine ganze Reihe von Arsensulfaten existenzfähig sind. Der Isolirung und Untersuchung dieser Verbindungen bieten sich nur insofern grosse Schwierigkeiten, als einmal die Trennung von anhaftender Schwefelsäure schwer, in den meisten Fällen garnicht möglich ist, und ferner weil durch den geringsten Feuchtigkeitsgehalt der Luft tiefgehende Zersetzungen hervorgerufen werden.

Anorganisches Laboratorium der Königl. techn.
Hochschule zu Berlin.