

www.e-rara.ch

Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper

Klaproth, Martin Heinrich

Posen, 1795-1805

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 4826

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-20566>

CLI. Chemische Untersuchung des erdigen Alaunschiefers, von Freienwalde.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

CLI.

Chemische Untersuchung des erdigen Alaunschiefers, von Freienwalde. *)

Das Fossil, welches den Freienwalder Alaun liefert, verdankt seinen Ursprung ohne Zweifel dem Pflanzenreiche, und scheint aus veränderter Braunkohle entstanden zu sein. Es bildet in dem dortigen aufgeschwemmten Gebirge ein mächtiges Flotzlager, aus welchem es mittelst durchgetriebener Stollen gefördert wird. Frisch gebrochen hat es eine bräunlichschwarze Farbe; es bricht bloß derb; ist weich, oder zerreiblich; etwas schimmernd; im Kleinen von erdigem Bruche, der aber im Großen etwas schieferig ist; wird auf den Strich wachstartig glänzend; und

*) Neues allg. Journ. d. Chemie. 6. Bd. S. 44.

ist leicht. Es gehört zu derjenigen Gattung der Thon-Ordnung, die in den Mineralsystemen unter dem Namen: Alaunerde, begriffen wird; unter welcher mineralogischen Benennung aber nicht die chemisch-einfache Alaunerde (Alumina) zu verstehen ist; daher ich auch, nur um Verwechslung zu vermeiden, es mit dem Namen: erdiger Alaunschiefer, bezeichne.

Nach der bisherigen Meinung betrachtet man dieses Erz, so wie den wirklichen Alaunschiefer, als einen mit Bitumen und Schwefelkies angeschwängerten Thon. Es ist zwar allerdings der Fall, daß sowohl die erdigen, als noch mehr die festern Schieferarten, sehr oft Schwefelkies enthalten; allein, dergleichen Erze liefern nur einen sehr eisenschüssigen Alaun, und sind daher schicklicher auf Eisenvitriol, als auf Alaun zu benutzen.

Aus nachstehenden Versuchen, zu welchen die vorzüglichste Sorte des Freienwalder Alaunerzes angewendet worden, gehet hervor, daß darin der Schwefelgehalt nicht mit Eisen zu Schwefelkies verbunden ist, sondern mit der Kohle in einer besondern chemischen Mischung zu stehen scheint.

A.

a) 1000 Gran frisches Alaunerz wurden mit 20 Unzen destillirtem Wasser in einer Phiole eine Stunde lang gekocht, aufs Filtrum gebracht, und der Rückstand ausgelaugt. Die filtrirte Flüssigkeit war farblos, änderte die blauen Pflanzenfarben nicht merklich, und äußerte nur einen schwachen vitriolischen Geschmack.

b) Die Hälfte derselben wurde mit aufgelösetem salzsauren Baryt versetzt. Es erzeugte sich schwefelsaurer Baryt, der geglühet 23 Gran wog. Nach dessen Absonderung fieltes blausaures Ammonium 40 Gran blausaures Eisenoxyd.

c) Die zweite Hälfte wurde mit klee saurem Kali versetzt. Sie wurde davon mäßig, und mit blafsgelber Farbe, getrübt; welche Farbe wahrscheinlich von einem geringen Theile des klee sauren Eisenoxyds herrührte. Die Mischung klärte sich langsam. Der gesammelte Niederschlag wog nach dem Ausglühen $2\frac{1}{2}$ Gran, und erwies sich als eisenschüssige Kalkerde.

Es bestand also dasjenige, was das Erz dem Wasser, womit es ausgekocht worden, überlassen hatte, in schwefelsaurem Kalk, und schwefelsaurem Eisen, wovon sich das ohngefähre Verhältniß nach folgenden Sätzen berechnen

läßt. 1000 Theile Erz, wie oben behandelt, geben 46 Theile schwefelsauren Baryt, welche 15,18 Theile concrete Schwefelsäure anzeigen. Hiervon sind 7 Theile erforderlich gewesen, um jene 5 Theile Kalkerde zu neutralisiren, wofür, mit Einschluss des Krystallwassers, 15 Theile Gyps in Rechnung kommen. Die übrigen 8,18 Theile Säuremasse haben mit $8\frac{1}{2}$ Theilen des Eisenoxyds gegen 18 Theile Eisenvitriol, im zerfallenen Zustande angenommen, gebildet.

B.

200 Gran frisches Alaunerz wurden mit 400 Gran trocknen kohlensauren Natrum und Wasser gekocht. Die filtrirte Flüssigkeit erschien unter einer sehr concentrirten schwarzbraunen Farbe. Sie wurde nach und nach mit Salzsäure versetzt, wobei sich aber keine Spur vom Schwefel-Wasserstoffgas äußerte. Aus der neutralisirten Mischung schied sich nach und nach ein zarter, voluminöser, schwärzlichbrauner Schlamm, der, aufs Filtrum gesammelt und getrocknet, 12 Gran wog. Im Platintiegel erhitzt, verglimmte er ohne einen bemerkbaren Schwefelgeruch, und hinterließ 1 Gran weiße Alaunerde.

C.

200 Gran wurden mit Salzsäure übergossen und digerirt. Es äußerte sich weder durch Geruch, noch zeigte sich an einem, mit essigsaurer Bleiauflösung geschriebenen und in die Mündung der Phiole gebrachten Papiere, die geringste Spur vom Schwefelwasserstoffgas. Die Salzsäure schien wenige Wirkung auf das Alaun-erz zu äußern. Unter Zutropflung von Salpetersäure aber entwickelte sich nitroses Gas und die schwarze Farbe des Erzes ging in Braun über. Die filtrirte Auflösung war goldgelb. Mit salzsaurem Baryt versetzt, entstand ein starker Niederschlag des schwefelsauren Baryts, der gesammelt und geglühet 54 Gran wog.

D.

a) 1000 Gran frisches bergfeuchtes Alaun-erz wurden in einer, mit dem Gas-Apparate verbundenen, Glasretorte geglühet. Es hatte eine starke Gas-Entwicklung statt. Das erhaltene Gas betrug 220 Kubikzolle. Es erwies sich als eine Mischung von Schwefelwasserstoffgas, und gekohltem Wasserstoffgas. Angezündet, verbrannte es mit blauer Flamme. Mit Wasser geschüttelt, absorbirte sich beinahe die Hälfte. Das damit angeschwängerte Wasser gab mit den

Bleiauflösungen dunkelbraune Niederschläge des geschwefelten Bleies.

b) Das erhaltene tropfbare Destillat wog 133 Gran. Es bestand in einer wässerigen, gelblich gefärbten Flüssigkeit, durch einige leichte braunschwarze Flocken der Schwefelkohle getrübt, und roch, wie mit vielem Wasser verdünntes, geschwefeltes Ammonium. Es farbte geröthetes Lakmuspapier blau, und machte bei Annäherung eines, mit nicht rauchender Salzsäure befeuchteten, Glasstabes einen weissen Dampf. Ein Tropfen desselben in eine Bleiauflösung gebracht, fällte das Blei unter brauner Farbe. Durch einige Tropfen Salzsäure neutralisirt, wurde es schwach milchicht. Filtrirt und abgedampft, blieben gegen 2 Gran salzsaures Ammonium zurück.

c) Der Rückstand aus der Retorte wog 750 Gran, und erschien als ein schwarzes abrussendes Kohlen-Pulver. Nach Verglimmung des Kohlengehalts auf einem Teste, blieben 660 Gran eines hellbraunröthlichen Rückstandes. Die durchs Verglimmen verzehrte Kohle hatte folglich 90 Gran betragen.

d) Von diesem ausgeglüheten Rückstande wurden 132 Gran, als der fünfte Theil dessel-

ben, mit der Auflösung des doppelten Gewichts des ätzenden Natrum eingedickt und geglühet. Die erkaltete Masse erschien grünlichbraun, und färbte das Wasser, womit sie aufgeweicht wurde, hellgrünlich. Mit Salzsäure übersättigt, abgedampft, in Wasser wieder aufgeweicht und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, die geglühet 80 Gran wog.

e) Die davon übrige Flüssigkeit wurde durch kohlensaures Kali gefällt, und der ausgesüßte Niederschlag in Kalilauge gekocht, welche die Alaunerde in sich aufnahm; die, durch salzsaures Ammonium daraus wieder hergestellt, ausgesüßt und geglühet, 32 Gran wog.

f) Der von der Kalilauge hinterlassene braune Rückstand wurde in Schwefelsäure aufgelöset und zur Trockne abgeraucht. Während des Abrauchens setzte sich schwefelsaurer Kalk ab, der, mit der gehörigen Vorsicht gesammelt, etwas über 2 Gran wog. Die trockne Masse wurde scharfgeglühet, ausgelaugt, und das Eisenoxyd aufs Filtrum gesammelt, welches getrocknet, mit etwas Oel befeuchtet, und im Verschlössenen geglühet, $14\frac{1}{2}$ Gran anziehbares Eisenoxyd gab. Die

davon übrige Flüssigkeit gab, mit kohlensaurem Kali kochend zersetzt, eine geringe Spur von kohlensaurer Talkerde.

E.

a) 200 Gran Alaunerz wurden in einer kleinen Glasretorte im Sandbade mäßig erwärmt, so daß keine Gas-Entwicklung, oder sonstige bemerkbare Entmischung, statt fand, und wobei bloß Wasser überging; außer daß sich im Retortenhalse ein äußerst dünner Anflug des gelben Schwefels angefundenes hatte. Das übergegangene Wasser wog $21\frac{1}{2}$ Gran. Es opalisirte unmerklich und äußerte nur einen entfernten Geruch des Schwefelwasserstoffgases.

b) Das ausgetrocknete Erz aus der Retorte wurde auf einem Scherben verglimmt; wobei weder Rauch, noch Flamme, sondern nur ein schwacher Geruch des brennenden Schwefels, bemerklich war. Der durchs Ausglühen verursachte Gewichts-Verlust betrug 45 Gran, als die Summe des verzehrten Schwefel- und Kohlen-Gehalts, vielleicht noch mit einigem Wassergehalte begleitet.

c) Der ausgeglühete Rückstand wurde, mit einer Mischung von 200 Gran Schwefelsäure und 400 Gran Wasser, zur trocknen Masse eingedickt,

und diese $\frac{1}{2}$ Stunde lang stark geglühet. Nachdem der geglühete Rückstand wieder mit Wasser ausgelaugt worden, wurde die Flüssigkeit filtrirt, und mit Ammonium gefällt, wodurch $\frac{1}{2}$ Gran Talkerde erhalten wurde.

d) Die Flüssigkeit wurde hierauf zur Trockne abgeraucht, und die zurückbleibende Salzmasse so lange erhitzt, als sich daraus noch ein weißer Dampf entwickelte. Das rückständige Salz wog $4\frac{1}{2}$ Gran, und erwies sich als ein aus schwefelsaurem und salzsaurem Kali gemischtes Neutralsalz. Da nun letzteres Salz nothwendig schon als solches in der Mischung des Alaunerzes enthalten gewesen ist, so läßt sich wohl annehmen, daß auch das Kali des erstern nicht im freien, sondern gleichfalls schon im neutralisirten Zustande einen Bestandtheil desselben werde ausgemacht haben. Bis dahin, daß mit größern Mengen angestellte Versuche das Verhältniß beider Salze mit Bestimmtheit anzeigen mögten, schätze ich, nach Maßgabe kleiner Prüfungen, das schwefelsaure Kali gegen das salzsaure Kali wie Zwei gegen Eins.

F.

Die Resultate dieser Versuche können nun zu einiger Berichtigung unserer chemischen

Kenntniß des erdigen Alaunschiefers von Freienwalde, und der diesem ähnlichen, in folgenden beiden Puncten dienen.

1) In der Mischung derselben ist kein Bitumen, sondern bloß Kohle, enthalten; denn, sie geben durch die Destillation kein bituminöses Oel, und in offenen Gefäßen erhitzt, verzehrt sich der Brennstoff derselben kohlenartig, ohne Rauch und Flamme.

2) Der Schwefelgehalt, welcher, durch den Verwitterungs-Process oxydirt, die zur Bildung des Alauns erforderliche Schwefelsäure giebt, befindet sich darin nicht mit Eisen zu Schwefelkies, (zufällige Beimengungen desselben abgerechnet), sondern auf eine noch nicht hinlänglich gekannte Art, mit dem Kohlengehalte innig verbunden. Das besibewafnete Auge vermag weder in dem rohen Erze, noch in dem sorgfältig geschlämmten Schlieche desselben, Schwefelkiespuncte aufzufinden. In dieser innigen Verbindung mit der Kohle wird der Schwefel gegen das Auflösungs-Vermögen der Alkalien geschützt; und aus gleicher Ursache findet auch keine Entwicklung des Schwefel-Wassergas mittelst der Salzsäure statt.

G.

Anlangend die Bestimmung der aufgefundenen Bestandtheile nach ihren quantitativen Verhältnissen, so ist solche mit einigen Schwierigkeiten verknüpft, und wird vorzüglich durch die innige Vereinigung des Schwefels mit der Kohle erschwert; deren Trennung auf trockenem Wege nicht thunlich ist, ohne dafs nicht zugleich neue gasförmige Verbindungen eintreten.

Die wesentlichen Bestandtheile, welche das Fossil zu Alaunerz specificiren, sind: die Alaunerde, und der Schwefel. Das auf directem Zergliederungswege aufgefundenene Verhältnifs der erstern beträgt in 1000 Theilen des rohen Erzes 160 Theile. Das Verhältnifs des, in Substanz nicht abscheidbaren, Schwefels ergibt sich aus dem, durch die Behandlung des Erzes mit Salpetersäure erzeugten, schwefelsauren Baryt. Aus 1000 Theilen des Erzes beträgt solcher (nach C.) 270 Theile. Zu dieser Menge tragen aber der Vitriol und der Gyps 46 Theile, und das schwefelsaure Kali, zu 15 Theilen in 1000 Theilen Erz angenommen, noch 20 Theile, bei; welche 66 Theile von jenen 270 Theilen abgezogen, 204 Theile übrig lassen. 204 Theile schwefelsaurer Baryt sind das Product von $90\frac{3}{4}$ Thei-

len Schwefelsäure von 1,850 eigenthümlichen Gewichts; diese aber sind wiederum das Erzeugniss von $28\frac{1}{2}$ Schwefel, welche, mit Oxygen verbunden, $67\frac{1}{2}$ concrete Säure-Masse, oder $90\frac{1}{2}$ flüssige Säure von 1,850 specif. Gewicht, geben. Wenn nun [nach E. b)] die Summe des Schwefels und der Kohle zu 225 Theilen angenommen werden kann, so würde, nach Abzug dieser $28\frac{1}{2}$ Theile Schwefel, der Kohlen-Gehalt $196\frac{1}{2}$ betragen.

H.

Angenommen, dafs 1000 Theile des krystallisirten Alauns durch Zersetzung mit salzsaurem Baryt im Durchschnitt 945 Theile schwefelsauren Baryt geben, so würden die in 1000 Theilen des untersuchten Freienwalder Alaunerzes enthaltenen $28\frac{1}{2}$ Theile Schwefel soviel Schwefelsäure bilden können, dafs, unter dem dazu erforderlichen Zusatz von Kali, gegen 216 Theile Alaun erzeugt werden könnten; wozu es von dem alaunerdigen Bestandtheile des Erzes kaum des sechsten Theils bedürfte.

Dafs aber auf den Alaunhütten die Menge des wirklich erzeugt werdenden Alauns sehr weit hinter jenem Verhältnisse zurückstehet, davon liegt der Grund in der Unvollkommenheit der

auf den Alaunwerken gebräuchlichen Verwitterungs-Anstalten, bei welchen die Säuerung des Schwefels, und folglich auch die Bildung der schwefelsauren Alaunerde, nur auf der Oberfläche des meistens nur gröblich zerkleinerten Alaunerzes statt finden kann, und daher nothwendig die bei weitem grössere Menge des Erzes unzersetzt bleiben muß.

I.

Vorstehende Versuche gewähren nun von der Mischung des erdigen Alaunschiefers von Freienwalde in tausend Theilen folgende Uebersicht:

Schwefel G.		28, 50
Kohle G.		196, 50
Alaunerde D. e)		160,
Kieselerde D. d)		400,
schwarzes Eisenoxyd (mit einer geringen Spur Manganesium, D. f)		72, 5
hiervon gehen ab, als Bestandtheile des Vitriols		8, 5 64,
Eisenvitriol A. c)		18,
Gyps A. c)		15,
Talkerde E. c)		2, 50
schwefelsaures Kali E. d)		15,
salzsaures Kali E. d)		5,
Wasser E. a)		107, 50
		1012.

Einer oder anderer dieser Bestandtheile mögte vielleicht noch eine etwas genauere Bestimmung zulassen. So ist z. B. zu vermuthen, daß die wenige Talkerde in der Mischung des Fossils mit Schwefelsäure zu Bittersalz neutralisirt enthalten sein wird. Eine Differenz von $1\frac{1}{2}$ Procent Ueberschuß in der Zusammenrechnung der Bestandtheile ist bei diesem Gegenstande wohl nur als unbedeutend zu betrachten.
