Chemische Untersuchung des Blothoer Mineralwassers,

vom

Hofrath Dr. R. Brandes.

In einem angenehmen Thale unterhalb Blotho, das Nahlbruch, von einem Mühlbach, welcher bei Regengüssen und aufthauendem Schnee oft sehr anschwellt, durchströmt, liegen mehrere Quellen, denen man den Namen von Mineralquellen nicht versagen kann.

Dieses Thal erstreckt sich von Blotho aus S. S. W. ist sehr schmal, und an den Seiten theils von nackten, theils von mit Bäumen bedeckten Bergen eingeschlossen. In dem Gebirge, welches größtentheils aus Kalk und einem sehr kalkhaltigen Mergel besteht, finden sich mancherlei Lager anderer Gesteine, als Gyps, Thonstein, Schiefer u. s. w. Auch findet sich in dem Thale, ohngefähr eine Viertelsstunde von Blotho, eine Heide, welche mit großen Kalkmassen besetzt ist, die aus Verfeinerungen von Pflanzenresten bestehen, und hauptsächlich schilf- und grasartigen Gewächsen angehört zu haben scheinen, mitunter kommen auch vollkommene Blätterabdrücke vor, die mit den Blättern der Eichen und Buchen die meiste Ähnlichkeit haben.

Geh

Geht man in diesem Thale von Blothe aus herauf, so kommt man zuerst an eine eisenhaltige Mineralquelle, welche als Bad benutzt wird, und deren Bestandtheile durch Herrn Dr. Duch in Blothe im Jahre 1805 auf eine sehr oberflächliche Weise ermittelt sind. Ohngefähr 400 Schritt von dieser Quelle weiter entfernt, kommen nun diejenigen Wasser zu Tage, welche ein Gegenstand der folgenden Untersuchung sind.

Zwei dieser Quellen liegen tief im Thale, und sollten Schwefelwässer seyn. Die eine untere liegt ohngefähr 20 Schritte von dem Mühlbache entfernt, und hat einen Abfluß in dieses Wasser. Die andere liegt ohngefähr 15 Schritt höher, hat aber keinen Abfluß. Beide Quellen sind gefaßt, und die obere ist noch mit einer Mauer umgeben.

Hinter diesen Quellen steigt eine schwache Anhöhe an, welche aus Torf, Gerölle und einer Lage einer vitriolischen Erde besteht, welche zum Schlamm-bade benutzt wird. Die beiden oben erwähnten Quellen werden ebenfalls sowohl zum Bade, wie auch zum Trinken gebraucht. Höher über den Quellen kommen noch einige schwache eisenhaltige Wässer vor.

Wenn nun auch dieses Thal mit mehrern Mineralquellen, die sich bis an die reichhaltige Salzquelle zu Uffen hinziehen, von der Natur sehr ausgestattet ist, so möchte doch schwerlich eine derselben als eine sehr ausgezeichnete beachtet werden können.

Im Jahre 1795 wurde auf die obigen Quellen zuerst besondere Aufmerksamkeit gerichtet. Sie wurden gefaßt, zum Trinken benutzt und eine kleine Badeanstalt dabei errichtet, deren Gebrauch sich aber wohl nur stets auf die nächste Umgegend erstreckt haben mag. Die Meinung, als seyen diese Quellen ganz ausgezeichnete Schwefelwässer, veranlaßte mehrere Vorstellungen bei dem Königl. Preuß. Ministerium von Seiten des Eigenthümers Behufs Unterstützung zur Anlage einer größeren Badeanstalt; in Folge derer ein hohes Ministerium wünschte: mich der Untersuchung genannter Quellen zu unterziehen. Diese 1823 ausgeführte Untersuchung, obgleich sie für die Quellen als Benutzung einer besonderen Badeanstalt kein ausgezeichnetes Resultat geliefert hat, halte ich doch in so fern der Bekanntmachung nicht unwerth, als sie einen kleinen Beitrag darbieten zu der näheren Kenntniß des an mineralischen Quellen verschiedener Art so reichen und geognostisch sehr interessanten Thales zwischen Ufen und Blotho, worüber wir auch wahrscheinlich bald vom Herrn Professor Hoffmann in Halle eine Beschreibung zu erwarten haben.

Physikalische Beschaffenheit des Wassers der Quellen.

Das Wasser in beiden Quellen ist ziemlich hell, jedoch in der obern, welche keinen Abfluß hat, trüber.

Ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff läßt sich nicht verkennen, und er wird besonders bemerklich, wenn die Quelle ausgeschöpft und das Wasser umher ausgegossen wird. Der Geschmack des Wassers nach Schwefel war aber fast ganz unmerklich, sondern mehr salzig, und stärker in der obern Quelle als in der untern, auch war derselbe in der erstern mit einem weit bemerklicheren bitteren Geschmack begleitet, als in letzterer. Die Temperatur beider Quellen ist gleich, und betrug 9° R., als die äußere Temperatur 17° R. war.

Ein Sprudeln von ausströmenden Gasblasen fand bei beiden Quellen gar nicht statt, nur dann und wann in langen Zwischenräumen stiegen einzelne Blasen vom Grunde der Quelle auf.

Der Zufluß zu beiden Quellen ist sehr stark, und sie füllen sich daher nach ihren Ausschöpfen sehr bald wieder an.

Chemische Prüfung des Wassers.

Das Wasser beider Quellen verhält sich gegen Reagentien chemisch fast ganz gleich.

Lackmuspapier wird äußerst schwach davon geröthet, und verliert diese Farbe an der Luft wieder.

Essigsaures Blei bringt darin einen rein weißen Niederschlag hervor.

Basisches salpetersaures Wismuthoxyd: wird das Wasser auf selbiges gegossen, so wird die

weiße Farbe desselben nicht verändert, höchstens zeigt sich ein kaum merklich gelblich weißer Farbensich.

Salzsaures Baryt bringt einen weißen Niederschlag darin hervor, und zeigt also die Gegenwart von Schwefelsäure an.

Salpetersaures Silber wird reichlich dadurch niedergeschlagen und deutet dadurch einen bemerklichen Salzsäuregehalt an.

Dralsaures Ammonium zeigt die Gegenwart von Kalk an.

Wird das Wasser erhitzt, so wird es gering getrübt, und neben etwas Kalk schlägt sich eine Spur Eisens daraus nieder. Wird das Wasser ferner abgeraucht, so scheiden sich Gyps- und später Kochsalz-Krystalle aus.

Salpetersäure bewirkt weder eine weißliche Trübung im Wasser, noch einen bemerklichen Geruch nach Hydrothionsäure.

Bestimmung der gasförmigen Bestandtheile der Quellen.

Aus den vorstehenden Prüfungen geht schon hervor, daß beide Quellen sehr arm an gasförmigen Bestandtheilen seyn müssen, und daß insbesondere der Schwefelwasserstoffgasgehalt so gering sey, daß derselbe kaum einer Erwähnung verdiene, indem die empfindlichsten Reagentien darauf nur Spuren desselben zu erkennen gaben, und
so

so zeigte es auch der folgende Versuch. Eine Kugel, welche eine bestimmte Menge des Wassers enthielt, wurde durch eine zweischenkellige Röhre mit einem Cylinder in Verbindung gesetzt, in welchem sich eine Auflösung von saurem essigsauren Blei befand. Die Kugel wurde erhitzt und es giengen einige Gasblasen über, aber es entstand in dem Cylinder auch nicht die allergeringste Spur von einer schwärzlichen Trübung, vielweniger ein Niederschlag von Schwefelblei. So war es bei beiden Quellen beschaffen.

Um über den möglichen Schwefelwasserstoffgehalt indeß irgend eine genaue Bestimmung zu erhalten, wurde eine zuvor tarirte Flasche unter dem Wasserspiegel der Quelle bis zu ohngefähr $\frac{2}{3}$ ihres Raums mit dem Wasser angefüllt, und darauf sogleich eine bestimmt gewogene Menge der ammoniakalischen salpetersauren Silberauflösung, nach v. Groth huf, hinzugefügt, und die Flasche hierauf wieder gewogen.

Es entstand in selbiger ein weißer, nach und nach etwas schwärzlich werdender Niederschlag, dieser wurde auf einem Filter gesammelt, mit Essigsäure behandelt, und dadurch reines Schwefelsilber erhalten, welches im scharf getrockneten Zustande auf ein Pfund (à 16 Unzen) des Wassers berechnet, 0,5 Gran wog. Diese entsprechen bei 12,5° R. und 28" Barometerstand 0,167 Cubiczoll Schwefelwasserstoffgas, welches folglich der Gehalt in einem Pfunde des Wassers ist.

Zur

Zur Bestimmung der Kohlensäure wurde eine Glas-
kugel von 3,1 Cubiczoll Inhalt unter dem Wasserspiegel ge-
fällt, mit einem Quecksilberapparate in Verbindung ge-
bracht, und, nach gehöriger Anordnung der Vorrichtung,
durch Erhitzen der Kugel das Gas ausgetrieben, wel-
ches von Kalkwasser und Ammoniak vollständig absorbirt
wurde und als Kohlensäure sich ergab. Durch diese
Versuche wurden von der oben bemerkten Wassermenge er-
halten: aus der untern Quelle einmal 0,6 und ein an-
dermal 0,7 Cubiczoll Gas, aus der obern 0,75 Cubiczoll
Gas.

Hiernach enthalten also die beiden Quellen an gas-
förmigen Bestandtheilen in 100 Cubiczoll Wasser.

Die obere Quelle		Die untere Quelle	
Kohlensäure	24,19 Cubiczoll	22,58 Cubiczoll	
Schwefelwasserstoff	0,60	0,60	

Bestimmung der festen Bestandtheile.

Das Wasser, welches zu dieser Untersuchung diente,
wurde aus der obern Quelle genommen, weil dieses einen
ausgezeichneteren Geschmack besaß, als das der unteren,
insbesondere auf einen größern Bittersalzgehalt deutete.
Man gebrauchte hier jedoch die Vorsicht, die Quelle, we-
gen ihres nicht statt habenden Abflusses, bis auf den Grund
auszuschöpfen zu lassen und von dem frisch eingebrunge-
nen Wasser zur Untersuchung zu nehmen.

I.

a. 5 Pfund dieses Wassers wurden in einer Porcellanschale erhitzt, es kamen dabei nur einzelne Blasen zum Vorschein und die Flüssigkeit trübte sich schwach. Nach und nach wurde alles Wäſſrige verdunstet, und dadurch endlich ein Rückſtand erhalten, welcher 570 Gran betrug.

b. Der Salzrückſtand aus a. wurde mit einigen Unzen Waſſer ausgezogen, und ſo die im Waſſer ſchwer- und unlöslichen Salze von den im Waſſer leicht löslichen getrennt, und erſtere in III., letztere in II. näher unterſucht.

II.

Unteſuchung der im Waſſer leicht löslichen Salze.

c. Die Flüssigkeit aus b. I., welche die im Waſſer löslichen Salze enthielt, wurde biſ zur Trockne des Rückſtandes abgeraucht, und dieſer einigemal mit abſolutem Alkohol in Berührung gebracht. Als derſelbe nicht mehr auf den Salzrückſtand wirkte, wurde die geiſtige Löſung verdunstet, und dadurch ein Rückſtand erhalten, welcher 16,5 Gran wog, und an der Luft zerfloß. Im Waſſer geſt, blieb eine Spur einer harzigen Materie zurücf.

d. Die Salzlöſung aus c. wurde nach Abſonderung des Harzes mit einer verdünnten Löſung von Kali verſetzt, und dadurch 4,375 Gran kohlenſaure Bittererde erhalten, welche 2,118 Gran reiner Bittererde anzeigen.

Durch

Durch vorherige Prüfung war in dieser Flüssigkeit die Abwesenheit von Kali wie von Kalk nachgewiesen.

Jene Bittererden-Menge mit Salzsäure verbunden, giebt:

2,118 Gran Bittererde

2,819 „ Salzsäure

4,937 Gran salzsaure Bittererde	„	4,937 Gran
Wasser	„	4,612 „

wasserh. salzf. Bittererde 9,549 Gran.

e. Die Flüssigkeit aus d. wurde ihrer alkalischen Reaction durch Sättigung mit Salpetersäure beraubt und alsdann mit salpetersaurem Silber versetzt, wodurch 34 Gran Hornsilber im geschmolzenen Zustande erhalten wurden. Diese zeigen 6,494 Gran Salzsäure an. Von dieser Salzsäure-Menge haben wir in d. 2,819 Gran an Bittererde gerechnet, es bleiben folglich noch 3,675 Gran Salzsäure übrig, welche mit Natron verbunden seyn müssen.

Dieses würde folgende Verhältnisse geben:

4,192 Gran Natron

3,675 „ Salzsäure

7,867 Gran salzsaures Natron.

f. Der in Alkohol unlösliche Salzrückstand, welcher nach der Behandlung der im Wasser löslichen Salze mit Alkohol in c. zurückgeblieben war, wurde jetzt in einer

ge-

geringen Menge Wasser aufgelöst, wodurch sich ein, in kleinen Spießchen bestehender, unlöslicher Rückstand von schwefelsauren Kalk absonderte, dessen Menge im geglähten Zustande 5,875 Gran betrug.

Diese entsprechen

1,609 Gran Kalk

2,266 „ Schwefelsäure

3,875 Gran schwefels. Kalk	=	3,875 Gran
Wasser	=	0,981 „

Krystallisirt. schwefels. Kalk 4,856.

g. Die wässrige Auflösung aus f. wurde wieder zur Trockne abgeraucht, und hinterließ 227 Gran einer, ihr Krystallwasser mehr oder weniger verloren habenden Salzmenge, welche größtentheils in Rochsalzkrystallen bestand. Dieser Salzrückstand wurde wieder in Wasser aufgelöst und zeigte keine alkalische Reaction. Auch wurde Kali und Kalkgehalt durch Reagentien darin negirt.

Diese Lösung wurde hierauf in zwei Theile getheilt. Die unten angegebenen Zahlenverhältnisse sind aber gleich auf die ganze Menge der Lösung berechnet.

h. Aus der einen Hälfte der Lösung aus g. wurde mit salzsauren Baryt die Schwefelsäure derselben gefällt, es entstand dadurch ein Niederschlag von 52 Gran Schwerspath im geglähten Zustande.

Dieses zeigt somit 17,872 Gran Schwefelsäure an.

i. Die in die Flüssigkeit, in h. überschüssig hineingebrachte Baryt-Menge wurde durch Schwefelsäure wieder abgeschieden, und darauf eine hinreichende Menge dieser Säure hinzugesetzt, um die salzsauren Verbindungen zu zersetzen. Die Flüssigkeit wurde dann in einer Porcellanschale abgeraucht und der Rückstand geglüht, wodurch 248 Gran der schwefelsauren Salze erhalten wurden.

k. Die andre Hälfte der Flüssigkeit aus g. wurde mit Kalilösung niedergeschlagen, wodurch 6,5 Gran wasserleerer kohlensaurer Bittererde entstanden, welche 3,147 Gran reiner Bittererde enthalten, womit ein besonders angestellter Glühungsversuch genau übereinstimmte.

l. Die alkalische Flüssigkeit aus k. wurde wieder mit Salpetersäure neutralisirt, und dann mit salpetersauren Silber versetzt, so lange als dadurch noch ein Niederschlag entstand. Dieser wurde gesammelt, ausgelaugt, getrocknet, im Porcellantiegel geglüht, und dadurch 448 Gran salzsaures Silberoxyd erhalten. Diese zeigen 85,568 Gran Salzsäure an.

m. Nach den in h. i. k. l. erhaltenen Bestandtheilen der in Wasser löslichen Salze werden sich diese leicht zu binären Verbindungen berechnen lassen.

Die sämtliche Salzsäure, welche in l. erhalten wurde, kann nur mit Natron im Wasser verbunden seyn.

Die:

Dieses wird an salzsauren Natron folgende Menge
geben:

97,661 Gran Natron
85,568 „ Schwefelsäure

183,229 Gran salzf. Natron.

Die Bittererde, welche in h. erhalten wurde, muß
mit Schwefelsäure in dem Wasser verbunden seyn. Diese
Bittererden-Menge beträgt 3,147 Gran, welche als Schwe-
felsaure Bittererde geben:

3,147 Gran Bittererde
6,109 „ Schwefelsäure

9,256 Gran schwefels. Bittererde	„	9,256 Gran
Wasser	„	6,841 „

kryst. schwefels. Bittererde 16,097 Gran.

Die Schwefelsäure-Menge, welche in h. erhalten
wurde, beträgt 17,872 Gran. Davon sind eben an die
Bittererde gebunden 6,109 Gran, es bleiben also noch
11,763 Gran Schwefelsäure übrig, welche mit Natron im
Wasser verbunden seyn müssen, und folgendes Salz zu-
sammensetzen:

9,168 Gran Natron
11,763 „ Schwefelsäure

20,931 Gran schwefels. Natron	„	20,931 Gran
Wasser	„	26,517 „

kryst. schwefels. Natron 47,248 Gran.

III.

Untersuchung der im Wasser schwerlöslichen Salze.

Die in I. b. erhaltenen im Wasser schwer- und unlöslichen Salze wurden nun folgender weitem Untersuchung unterworfen.

n. Der oben bemerkte Salzrückstand wurde mit schwachem Weingeist überessen, und so lange mit Salzsäure versetzt, als dadurch noch Lösung der vorhin unlöslichen Salze unter Entwicklung von Kohlensäure bemerkt wurde. Es blieb dabei ein aus feinen Spießchen bestehender krystallinischer Rückstand zurück, welcher auf einem Filter gesammelt, und dann gegläht 72 Gran betrug und aus Gyps bestand, =

29,88 Gran Kalk

42,12 „ Schwefelsäure

72,00 Gran schwefels. Kalk	:	72,000 Gran
Wasser	:	18,779 „

kryst. schwefels. Kalk 90,779 Gran.

o. Von den sauren Flüssigkeiten aus n. wurde der Weingeist entfernt, und nach Vermischung des Rückstands mit Wasser aus der hellen Salzlösung durch Ammoniak-Flüssigkeit ein brauner Niederschlag von Eisenoxyd gefällt, welcher im geglähten Zustande 0,5 Gran betrug, = 0,654 Gran kohlensauren Eisenoxydnuls, welches besteht aus:

0,4022 Gran Eisenoxydul

0,2518 : Kohlenſäure

0,6540 Gran kohlenſ. Eisenoxydul.

p. Die ammoniakaliſchen Flüſſigkeiten aus o. wurden neutraliſirt, und dann mit ſauerſtoffsäuren Ammoniak niedergeſchlagen, wodurch ein Niederſchlag von oxalſaurem Kalkhydrat entſtand, welcher 29 Gran betrug, die 11,223 Gran Kalk enthalten.

Dieſe mit Kohlenſäure verbunden, geben Folgendes:

11,223 Gran Kalk

8,676 : Kohlenſäure

19,899 Gran kohlenſ. Kalk.

q. Die Flüſſigkeit aus p. wurde kochend mit Aeſſigſalzlauge verſetzt, es entſtand aber dadurch nur eine Spur von Trübung, welche damit nur eine Spur von kohlenſaurer Bittererde anzeigte.

IV.

Reſultate der vorſiehenden Unterſuchung.

Durch die vorſiehende Unterſuchung ſind in dem Blothoer Mineralwaſſer folgende Beſtandtheile gefunden: berechnet auf ein Pfund (à 16 Unzen) des Waſſers.

1. Feſte

1. Feste Bestandtheile.	im wasserleeren Zustande	im wasserhaltigen Zustande
Salzsaures Natron	38,2592 Gran	38,2592 Gran
Schwefelsaures Natron	4,1862 "	9,4496 "
Schwefelsaure Bittererde	1,8512 "	3,2194 "
Salzsaure Bittererde	0,9874 "	1,9098 "
Schwefelsaurer Kalk	15,1750 "	19,1270 "
Kohlensaures Eisenoxydul	0,1308 "	0,1308 "
Kohlensaurer Kalk	3,8798 "	3,8798 "
Kohlensaure Bittererde	eine Spur	eine Spur
Harz	eine Spur	eine Spur
	64,4496 Gran	75,9550 Gran
2. Gasförmige Bestandtheile.		
Kohlensäure	6,450 Cubicj.	
Hydrothionsäure	0,167 "	
	6,617 Cubicj.	

Chemische Untersuchung der bei dem Mineralwasser vorkommenden vitriolischen Erde.

Dieser Erde ist schon beiläufig bei der Untersuchung
des

des Mineralwassers gedacht worden. Sie bildet nemlich ein schmales Lager in der Erbschicht, welche hinter der Quelle aufsteigt, und oben aus einem torfartigen Moore, Gerölle und Lehm besteht, unter welchem diese Erde, verbunden mit vielen Pflanzenteilen, vorkommt. Noch feucht ist sie von dunkelbrauner Farbe, wird aber an der Luft weißlich, indem Salzkryalle an ihr auswittern, die einen starken vitriolischen Geschmack besitzen. Von dieser Erde wurde, nachdem man sich durch vorläufige Versuche von ihrer Zusammensetzung unterrichtet hatte, ein halbes Pfund folgender Analyse unterworfen.

I.

a. Das halbe Pfund der Erde wurde mit Wasser in einer Porcellanschale übergossen, damit zerrührt und alsdann zum Sieden gebracht. Als dieses eine halbe Stunde statt gefunden hatte, wurde die Flüssigkeit von dem unlöslichen Rückstande hell abfiltrirt. Obgleich eine reichliche Wassermenge auf die Erdmenge angewandt worden war, so sah man doch deutlich, daß noch eine nicht unbeträchtliche Salzmenge bei derselben unauflöslich befandlich war, denn es fanden sich in diesem Rückstande viele kleine spießige Kryalle, so daß eine noch fünfmalige Wiederholung dieses Verfahrens nothwendig war, ehe der Rückstand an allen in Wasser löslichen Salzen für erschöpft angesehen werden konnte.

b.

b. Die in a. erhaltenen Auskochungen hatten eine röthlich braune Farbe, trübten sich beim Erkalten und reagirten stark sauer. Durch vorherige Versuche war die Ueberzeugung gewonnen, daß die Röthung nicht von Kohlenfäure herrührte, auch nicht von Salpeter, oder Salzsäure, sondern von Schwefelsäure, welche sich auch schon dem Wasser mittheilt, wenn dasselbe kalt mit der vitriolischen Erde geschüttelt wird. Die sämmtlichen Auskochungen wurden nun bis zu 6 Unzen abgeraucht, und da nach Erkalten derselben sich ein beträchtlicher Theil von Salzen ausgeschieden hatte, so wurde der flüssige Theil von dem ausgeschiedenen festen abgesondert, letzterer noch einmal mit etwas kaltem Wasser ausgelaugt, diese Flüssigkeit der erstern hinzugefügt, und dadurch die Untersuchung in die der schwer löslichen und der leicht löslichen Bestandtheile eingetheilt.

II.

Untersuchung der in Wasser leicht löslichen Bestandtheile in der in b. erhaltenen Flüssigkeit.

c. Da in b. ermittelt werden war, daß diese Flüssigkeit freie Schwefelsäure enthielt, zugleich aber auch eine reichliche Menge gebundener, so wurde, um genau die Menge der freien Schwefelsäure zu erhalten, folgendermaßen die Untersuchung fortgeführt.

Die

Die sämmtliche Flüssigkeit wurde in zwei Theile getheilt, die Zahlen aber, welche sich auf die Mengen der dargestellten Stoffe beziehen, sind gleich auf die ganze Flüssigkeitsmenge berechnet angegeben, um mehrfache Wiederholung zu vermeiden.

d. Aus der einen Hälfte der Flüssigkeit wurde durch salzsaures Baryt die Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt niedergeschlagen, welcher auf einem Filter gesammelt, gehörig ausgelaugt, getrocknet und geglüht, 292 Gran schwer gefunden wurde. Diese Schwerspathmenge zeigt 100,361 Schwefelsäure an.

e. Die andere Hälfte der Flüssigkeit wurde jetzt bis zur Trockne verdunstet. Auch hier sind die Zahlen, welche sich auf die dargestellten Stoffe beziehen, gleich auf die ganze Flüssigkeit berechnet. Die trockne Salzmasse, welche hier erhalten wurde, wurde mit Alkohol einige male ausgekocht und dann die geistige Auflösung bis zur Trockne des Rückstandes verdunstet.

Dieser Rückstand hatte eine schwärzlich braune Farbe, ein Extractartiges Ansehen und war durch Einwirkung freier Schwefelsäure, welche sich noch bei demselben befand, zum Theil zerstört. Zur Entfernung der freien Schwefelsäure wurde der Rückstand mit Aether geschützt, welcher die Schwefelsäure aufnahm, und die braune Masse ungelöst zurückließ. Daß dasjenige, was der

Aether aufgenommen hatte, Schwefelsäure war, gieng daraus hervor, daß die mit Wasser versetzte und zur Entfernung des Aethers erhitzte Flüssigkeit mit salzsaurem Baryt einen reichlichen Niederschlag gab, durch salpetersaures Silber aber gar nicht getrübt wurde, also keine Spur von Salzsäure enthielt.

Die in Aether ungelöst gebliebene braune Masse wurde jetzt in Wasser aufgelöst, wobei der kohlige Theil, welcher durch die zerstörende Einwirkung der Schwefelsäure sich gebildet hatte, ungelöst zurückblieb.

Die entstandene braune Auflösung wurde in zwei Theile getheilt. Die eine Hälfte gab weder durch Ammoniak, noch durch ätzende Kalilösung eine Trübung.

Die andre Hälfte wurde zur Trockne abgeraucht und der Rückstand durch Hitze zerstört. Die entstandene geringe Asche wurde mit Wasser ausgekocht und filtrirt, und in dieser Flüssigkeit Spuren von Schwefelsäure und Kali oder Natron, und in dem im Wasser ungelösten Rückstande durch Auflösen in Salzsäure u. s. w. Spuren von Eisen gefunden.

Es läßt sich nach diesen Versuchen schließen, daß durch die Einwirkung des Alkohols der Salzmasse nur eine Extractivstoffartige Materie, verbunden mit etwas Schwefelsäure, entzogen wurde. Die Menge dieser extractiven Substanz ließ sich wegen der zerstörenden Einwirkung der Schwefelsäure ohne weitläufige Versuche nicht gut
be-

bestimmen. Nach ohngefährer Schätzung konnte sie auf's Ganze 80 Gran betragen.

f. Die in e. durch die Behandlung mit Alkohol von der freien Schwefelsäure und dem Extractivstoff getrennte Salzmasse wurde jetzt in Wasser aufgelöst, von welchem sie bis auf eine geringe Spur von etwas Gyps und Kothle aufgenommen wurde. Die Auflösung wurde mit Ammoniaküberschuß versetzt, und dadurch ein Niederschlag von Eisenoxyd erhalten, welcher gesammelt, ausgepresst, getrocknet und geglüht 62 Gran betrug. Diese zeigen 55,66 Gran Eisenoxydul an, die, mit Schwefelsäure verbunden, folgende Vitriolmenge darstellen würden:

55,660 Gran Eisenoxydul
63,501 „ Schwefelsäure

119,161 Gran schwefels. Eisenoxydul	119,161 Gran
Wasser	63,501 „

krySTALLISIRTES schwefels. Eisenoxydul 218,886 Gran.

g. Die ammoniakalische Flüssigkeit, aus welcher das Eisenoxyd in f. getrennt worden war, wurde jetzt mit Salpetersäure übersättigt und in zwei Theile getheilt. Die eine Hälfte derselben wurde mit Kalilösung versetzt, wodurch indeß nicht die entfernteste Trübung entstand. Sie wurde jetzt wieder mit Salpetersäure neutralisirt und mit salpetersaurem Silber versetzt, wodurch ein Niederschlag entstand, welcher im reinen und geglühten Zustande, auf die ganze Flüssigkeit berechnet, 5 Gran Hornsilber

betrug, die 0,85 Gran Salzsäure anzeigen. Diese geringe Salzsäuremenge kann wohl nicht gut anders als an Natron gebunden gedacht werden; denn wäre sie mit Eisen verbunden oder im freien Zustande in der vitriolischen Erde befindlich, so würde sie sich schon in der ersten geistigen Ausziehung gefunden haben. Die geringe daraus hervorgehende Kochsalzmenge ist keinesweges als in einer chemischen Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen der Erde enthalten anzusehn, sondern kann nur von einer mechanischen Durchdringung des Bodens herrühren, wodurch sie sich auch der Einwirkung der freien Schwefelsäure der Erde entzogen hat.

Die oben angeführte Salzsäure würde folgender Kochsalzmenge entsprechen:

0,850 Gran Salzsäure

0,970 „ Natron

1,820 Gran salzf. Natron.

h. Die andre Hälfte der salpetersauren Flüssigkeit wurde mit salzsauren Baryt niedergeschlagen, und dadurch auf die ganze Menge berechnet 190 Gran Schwefelspath erhalten. Diese zeigen 65,303 Gran Schwefelsäure an.

Es bleiben also noch $65,303 - 63,501 = 1,802$ Gran Schwefelsäure unverbunden übrig, nach Abzug der an das Eisenoxydul gebundenen.

Diese

Diese sind mit Natron verbunden anzunehmen, und wahrscheinlich aus dem Rochsalze durch die Einwirkung der freien Schwefelsäure entstanden.

Das Glaubersalz, welches hieraus hervorgieng, würde folgenden Verhältnissen entsprechen:

1,802 Gran Schwefelsäure

1,404 „ Natron

3,206 Gran schwefels. Natron	•	3,206 Gran
------------------------------	---	------------

Wasser	:	4,030 „
--------	---	---------

kryst. schwefels. Natron 7,236 Gran.

In d. wurde gefunden, daß der ganze Schwefelsäure-Gehalt der Auflösung 100,361 Gran betrug, davon sind nun in h. als gebundene Schwefelsäure gefunden 65,303 Gran, es bleiben folglich noch 100,361 — 65,303 = 35,058 Gran als freie Schwefelsäure übrig.

III.

Untersuchung der in Wasser schwer löslichen Salze.

i. Der in Wasser unlösliche Rückstand, welcher in I. b. erhalten worden war, wurde jetzt mit salzsäurehaltigen Weingeist übergossen. Es löste sich dem Anschein nach nur sehr wenig auf und das meiste blieb unauflöslich am Boden. Es wurde dieses daher auf einem Filter gesamt

sammelt, im reinen Zustande geglüht und 131 Gran schwer gefunden, und als Gyps erkannt. Diese geben:

75,596 Gran Schwefelsäure

55,404 „ Kalk

131 Gran schwefels. Kalk	„	131,000 Gran
Wasser	„	33,325 „

kryst. schwefels. Kalk 164,325 Gran.

k. Die geistige Flüssigkeit aus i. wurde jetzt von ihrem Weingeistgehalte befreit und durch Ammoniaküberschuß aus derselben etwas Eisenoxyd niedergeschlagen, welches im geglühten Zustande 1,75 Gran betrug. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieses Eisenoxyd durch die Berührung der Eisenvitriollösung mit der Luft während des Abdampfens aus ersterer sich als basisches schwefelsaures Eisenoxydsalz abgesondert habe, und ursprünglich als Vitriol in der Erde enthalten gewesen sey. Dieses angenommen, würden 1,75 Gran Eisenoxyd 1,37 Gran Eisenoxydul geben, und diese folgendermaßen Vitriol darstellen:

1,570 Gran Eisenoxydul

1,791 „ Schwefelsäure

3,361 Gran schwefels. Eisenoxydul	„	3,361 Gran
Wasser	„	2,812 „

kryst. schwefels. Eisenoxydul 6,413 Gran.

Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, daß der Ueberschuß von Schwefelsäure, welcher bei den in Wasser löslichen Salzen erhalten, und oben in h. an Natron berechnet worden ist, in der Zersetzung eines kleinen Theils Eisenvitriols seinen Grund habe.

1. Die übrige Flüssigkeit, welche von dem Eisenoxyde abfiltrirt worden war, gab nur noch schwache Spuren von Kalk und Bittererde zu erkennen, welche wahrscheinlich als schwefelsaure Salze sich der Auflösung entzogen hatten.

IV.

Der Rückstand, welcher nach Auskochung der Erde mit Wasser geblieben war, wog noch 3 Unzen 6 Drachmen und 30 Gran, er hatte ein dunkelbraunes Ansehn, und bestand dem Anschein nach aus, dem Torf oder der Braunkohle ähnlichen, feinen Holzresten, Sand, etwas Eisen und einigen Gyps-Krystallen, welche in die Auflösung nicht mit übergegangen waren. Von diesem Rückstande wurden 50 Gran in einem hessischen Schmelztiegel eingekäschert; es blieben dadurch 25 Gran einer röthlich weißen mitunter schwärzlichen Asche zurück, welche aus Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Eisenoxydul und etwas Schwefelkalk bestand, welcher sich durch die in der Hitze desoxydirend einwirkende organische Substanz auf den Gypsgehalt, welcher sich noch in der ausgelaugten Erde befand,

gebildet hatte. Es geht hieraus folglich hervor, daß die feuerbeständigen Erden und Oxide, welche gleichsam die Grundlage der Erdschicht ausmachen, in der untersuchten vitriolischen Erde 1 Unze und 4,35 Gran betragen, und die nach Ausziehung der Erde mit Wasser noch darin befindlichen organischen Reste ebenfalls 1 Unze und 4,35 Gran ausmachten.

V.

Um einigermaßen ein bestimmtes Verhältniß der Menge des Vitriolsalzes in der Erde zu erhalten, mußte der Feuchtigkeitszustand derselben etwas näher untersucht werden.

Es wurde zu dem Zweck von derselbigen Erde, welche zu den bisherigen Versuchen gedient hatte, ebenfalls ein halbes Pfund an einem trocknen Orte hingelegt. Es ergab sich nun, daß nach acht Tagen diese Menge abgenommen hatte 3 Unzen 3 Drachmen und 20 Gran, welche als verdunstetes Wasser anzusehen sind.

VI.

Resultate der vorstehenden Untersuchung.

1) Aus der vorstehenden Untersuchung haben sich die wesentlichen Bestandtheile dieser vitriolischen Erde hinlänglich ergeben.

Sie sind, auf ein Pfund dieser Erde berechnet, folgende:

Eisenvitriol	:	244,328 Gran
Freie wasserleere Schwefelsäure	70,116	:
Salzsaures Natron	:	3,640 :
Schwefelsaures Natron	:	6,412 :
Schwefelsaurer Kalk	:	262,000 :
Organische Faserreste	3 Unzen	390,000 :
Extractiv- und Erdharzige Substanz	:	160,000 :
Unlösliche Erden und		
Dryde	:	3 Unzen 390,000 :
Wasser	6	:
		400,000 :

16 Unzen 6,496 Gran.

2) Die freie Schwefelsäure, welche sich in dieser Erde findet, rührt wahrscheinlich aus zersetzten Schwefelkiesen her, wie denn auch

3) die Entstehung des Vitriols in dieser Erde am wahrscheinlichsten von denselben abzuleiten seyn möchte. Es möchte auch

4) ferner nicht unwahrscheinlich seyn, daß an der Bildung dieser ganzen Erdschicht eine verwitterte Mergel-Schieferart einen sehr großen Antheil habe.