

Das Wasser enthält also eine verkohlbare Materie und namentlich Erdharz.

II. Versuche zu Bestimmung der Mengen der Bestandtheile.

Bestimmung der Mengen der gasartigen Bestandtheile.

1) Das im Wasser aufgelöste Gas wurde durch Kochen des Wassers in einem Retörtchen, welches ganz damit angefüllt und mit einem mit demselben Wasser gefüllten Recipienten verbunden war, entwickelt und auf 100 Vol. Schwefelwasser ungefähr $5\frac{1}{2}$ Vol. Gas erhalten, wovon 2.26 Vol. durch Auflösung von schwefelsaurem Kupfer absorbirt wurden, was eben so viel Schwefelwasserstoffgas anzeigt. Das übrige Gas zeigte mit Kalkwasser keine bemerkliche Veränderung, aufser ein wenig Trübung des letztern. Demnach enthielten ungefähr 100 Vol. von dem Schwefelwasser 2,26 Vol. Schwefelwasserstoffgas und 3.07 Stickgas mit etwas kohlensaurem Gas und Kohlenwasserstoffgas.

2) Sechs Bouteillen Wasser, deren Inhalt auf 225 Par. Cub. Zolle berechnet wurden, wurden zu Sebastiansweiler durch schwefelsaures Kupfer gefällt und dadurch etwas über 62 Gran Niederschlag erhalten, wovon 52 Gran mit Salzsäure behandelt, 12.2 Gran Schwefelkupfer zurückließen.

62 Gran Niederschlag würden 14.7 Gran Schwefelkupfer geliefert haben, was 9.75 Par. Cub. Zoll Schwefelwasserstoffgas gleich zu setzen ist, folglich würden 100 Cub. Zoll Wasser 4.33 Cub. Zoll Schwefelwasserstoffgas enthalten.

Bestimmung der Mengen der festen Bestandtheile.

Bestimmung der Mengen einiger Bestandtheile durch Niederschläge.

1) Vierzehn Unzen Wasser wurden durch Auflösung von Chlorbaryum gefällt, und dadurch $14\frac{1}{2}$ Gran Niederschlag erhalten, wovon 12.6 Gran mit Salpetersäure behandelt wurden. Es erfolgte starkes Aufbrausen und das Unaufgelöste wog 7.9 Gran, schwefelsaurer Baryt. Vierzehn Unzen Wasser hätten 9 Gran oder 16 Unzen Wasser 10.24 Gran schwefelsauren Baryt geliefert, was 3.519 Gran Schwefelsäure anzeigt.

2) 14 Unzen Wasser wurden in einer Retorte gekocht und durch Filtriren $\frac{1}{2}$ Gran Niederschlag erhalten: derjenige Theil des Niederschlags, welcher an der Retorte hängen blieb, wurde in Essigsäure aufgelöst, die Auflösung abgedampft und der Rückstand geglüht. Er wog sodann 1.4 Gran. Der ganze Niederschlag betrug demnach 3.4 Gran, hauptsächlich kohlensaurer Kalk. 16 Unzen hätten 3.88 Gran geliefert.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde durch salpetersaures Silber niedergeschlagen. Der Niederschlag

wog 4.2 Gran, wovon 3.8 Gran mit Salpetersäure ausgezogen 1.75 Gran Chlorsilber gaben. 14 Unzen hätten 1.93, oder 16 Unzen 2.2 Gran Chlorsilber geliefert, was 0.54 Gran Chlor anzeigt.

3) 28 Unzen Wassers wurden durch klesaureres Ammoniak gefällt und $11\frac{1}{2}$ Gran Niederschlag erhalten, wovon 6 Gran im Platintiegel geglüht und nachher längere Zeit der Luft ausgesetzt und wieder scharf getrocknet 3.4 Gran. kohlen-sauren Kalk lieferten. 28 Unzen Wasser hätten 6.516 Gr., oder 16 Unzen hätten 3.72 kohlen-sauren Kalk geliefert.

Die übrige Flüssigkeit wurde mit kohlen-saurem Ammoniak und phosphorsaurem Natron gefällt und 5.2 Gran Niederschlag (phosphorsaure Ammoniak-Bittererde) erhalten, wovon 4 Gran durch Glühen im Platintiegel auf 2.2 Gran (phosphorsaure Bittererde) reducirt wurden. 28 Unzen Wasser hätten 2.86 Gr., also 16 Unzen hätten 1.632 Gr. phosphorsaure Bittererde geliefert, was 0.59 Gran Bittererde anzeigt.

4) 28 Unzen Wasser wurden gekocht, und die filtrirte Flüssigkeit, welche mit klesau-rem Ammoniak auch nach langer Zeit kaum eine Trübung zeigte, durch Kochen mit Sal tartari zersetzt. Es wurde 2.8 Gran Niederschlag erhalten, wovon 1.6 Gran durch Glühen im Platintiegel auf 0.8 (Bit-

tererde) reducirt wurden. 28 Unzen Wasser hätten 1.4 Gran oder 16 Unzen hätten 0.8 Gran Bittererde geliefert.

Analyse des festen Rückstandes, welcher durch Abdampfen des Wassers erhalten wird.

16 Unzen gaben 15 Gran Rückstand, welcher durch mäßiges Glühen auf 11.8 Gran reducirt wurde. Dieser Rückstand wurde zu vorläufigen Versuchen benutzt. (s. oben I.)

210 Unzen Wasser gaben durch Abdampfen 198 Gran festen Rückstand (auf 16 Unzen 15.08). Diese wurden mit einigen Unzen Alcohol zusammengebracht und nach 12 Stunden der Alcohol abfiltrirt und der Rückstand mit Alcohol ausgesüßt. Dieser hinterließ nach dem Verdampfen eine bräunliche kaum über 7 Gran schwere Masse, welche in Wasser aufgelöst wurde. Beim Filtriren der Auflösung blieb auf dem Filter ein brauner Rückstand von erdharzigem Geruch, 0.3 Gran schwer, d. i. auf 16 Unzen 0.022 Erdharz.

Die filtrirte Flüssigkeit gab durch Verdampfen einen braunen an der Luft zum Theil zerfließenden und in unzähligen Würfelchen krystallisirenden Rückstand, welcher trocken 7 Gran wog, auf 16 Unzen 0.733 Gran, und durch wiederholtes Glühen, Befeuchten und wieder Glühen, endlich

Auflösen im Wasser 1.3 Gran Bittererde lieferte, nämlich ein weißes Pulver, welches sich ohne Aufbrausen langsam in Salzsäure auflöste, zu einer Auflösung, die mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak einen starken salinischen Niederschlag gab. 16 Unzen hätten 0,099 Gran Bittererde geliefert, was 0,23 Chlormagnium, (worin 0.17 Gr. Chlor) anzeigt. Die Auflösung gab mit Silberauflösung 5.6 Gran Chlorsilber, auf 16 Unzen 0.4266 Gran, worin 0.10520 Chlor, die von 0,1742 Gran Kochsalz herrühren.

Die Summe $0.23 + 0.17 = 0.40$ von 0.53 abgezogen bleibt 0.13 Extractivstoff (und Wasser).

Die Masse, welche vom Alcohol nicht aufgelöst worden war, wog 176,2 Gran (auf 16 Unzen 13.42 Gr.). Hievon wurden 174,2 Gr. (auf 16 Unzen 13.27 Gr.) mit achtmal so viel Wasser angesetzt.

Am andern Tag wurde die etwas bräunlichgefärbte wässrige Auflösung abfiltrirt, und bei gelinder Wärme zur Trockenheit abgedampft. Der schwachgelbliche Rückstand wog 102 Gran, im Platintiegel geschmolzen 78.5 Gran. Hieraus folgt, daß 16 Unzen Wasser 7.86 Gran von dieser Salzmasse im ungeglühten Zustande, und 6.74.. geglühte Salzmasse gegeben haben würden (also wieder 1.1.. Gran Extractivstoff und Wasser).

15 Gran von der geglühten Salzmasse wurden mit verdünnter Schwefelsäure zusammengebracht.

Es erfolgte eine vollständige Auflösung und ein Gewichtsverlust von 0.4 Gran. 6.74 Gran hätten 0.179 Gran Verlust gegeben. Nehmen wir an, daß dieser Gewichtsverlust von Kohlensäure herühre, die mit Bittererde verbunden war, so würde die geglühte Salzmasse auf 16 Unzen Wasser 0.348 Gran kohlensaure Bittererde enthalten haben.

Die übrige Salzmasse wurde in mehreren Antheilen in destillirtem Wasser aufgelöst und die Auflösung jedesmal filtrirt, wobei von 75 Gran derselben 1.6 Gran weißes Pulver unaufgelöst blieb, das sich ganz wie kohlensaure Bittererde verhielt. (Es löste sich mit Aufbrausen in Salzsäure und die Auflösung gab mit kleesaurem Ammoniak keine Trübung, hingegen mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak einen starken Niederschlag.) Auf 16 Unzen berechnet beträgt das Gewicht dieser kohlensauren Bittererde 0.1438 Gran.

Dieses Resultat ist ohne Zweifel richtiger als das vorige, weil sich bei der Auflösung in wenig Wasser nur ein äußerst geringer Theil von der kohlensauren Bittererde auflösen konnte und überhaupt bei dem vorigen Versuch nicht die größte Genauigkeit möglich ist. Da sich aber doch ein Theil auflösen mußte, so ist die Menge etwas höher anzuschlagen.

15 Gran von der Salzmasse gaben mit Auflösung von salpetersaurem Silber mit Zusatz von Salpetersäure 2.3 Gran Chlorsilber, folglich hätten 6.74 Gran von der Salzmasse, oder also 16 Unzen

von dem Schwefelwasser 1.029 Gran Chlorsilber
geliefert, was 0.42 Gran Kochsalz anzeigt, worin
0.230 Chlor, 16 Unzen Wasser enthielten demnach

| | | |
|----------|--------------|--------------|
| 0.42 | worin | 0.2539 |
| + 0.17 | | 0.1052 |
| <hr/> | | |
| 0.59 | Kochsalz | |
| und 0.23 | Chlormagnium | 0.17 |
| <hr/> | | |
| | | 0.529 Chlor. |

(Oben hatten wir gefunden 0.54 Gran.)

15 Gran von der Salzmasse gaben mit Auf-
lösung von Chlorbaryum mit Zusatz von Salpeter-
säure 23.3 Gran schwefelsauren Baryt. Folglich
hätten 6.74 Gran von der Salzmasse oder 16 Un-
zen Wasser 10.47 Gran schwefelsauren Baryt ge-
liefert, was 3.598 Gran Schwefelsäure anzeigt.
(Oben hatten wir gefunden 3.519 Gran Schwefel-
säure.)

30 Gran von der Salzmasse wurden durch
phosphorsaures Natron und kohlsaures Ammoniak
zersetzt (da kleesaures Ammoniak in der Auflösung
keinen bemerklichen Niederschlag erzeugte). Der
krystallinische Niederschlag betrug 17 Gran; 14
Gran davon, im Platintiegel geglüht, hinterließen
6.7 Gran phosphorsaure Bittererde. Folglich hät-
ten 30 Gran von der Salzmasse 8.13 Gran und
6.74 Gran oder 16 Unzen Wasser hätten 1.827
Gran phosphorsaure Bittererde geliefert, was 0.669
Gran Bittererde anzeigt.

15 Gran von der Salzmasse gaben, mit Aetz-
kali in Alcohol aufgelöst, 2.2 Gran mit Wasser
ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag, wo-
von 0.9 im Platintiegel geglüht 0.5 schneeweisses
Pulver hinterliessen, gebrannte Bittererde. 15 Gran
von der Salzmasse hätten 2.2 Gran und 6.74 Gran
oder die Salzmasse von 16 Unzen Wasser hätte
0.548 Gran Bittererde geliefert. Nehmen wir dies
als richtig an, so enthielten 16 Unzen Wasser
1.61 Gran Bittersalz, worin 1.062 Schwefelsäure.
Wir haben aber im Ganzen

3.598 Gran Schwefelsäure;

hievon 1.062 abgezogen

bleiben 2.536 Gran mit Natron verbunden

zu 4.51 Gran Glaubersalz.

Wir erhielten also aus der geglühten Salzmasse
(6.74 Gran.)

4.51 Gran Glaubersalz,

1.61 — Bittersalz,

0.42 — Kochsalz,

0.14 — kohlen saure Bittererde,

6168 Gran.

Die fehlende 0.06 nehmen wir für kohlen saure Bit-
tererde, und setzen daher die Menge von dieser
 $= 0.1438 + 0.06 = 0.2$ Gran.

Der mit dem achtfachen Gewicht Wasser aus-
gezogene Rückstand von 174.2 Gran des in Alco-
hol unauflöselichen Theils wog $65\frac{1}{2}$ Gran. Aber die
ganze in Alcohol unauflöseliche Masse betrug 176.2

Gran. Das Ganze lieferte also **66.25 Gran** in einer mäßigen Menge Wasser Unauflösliches, und **16 Unzen Wasser** würden **5.04758 Gran** von diesem Theil geliefert haben.

Hievon werden **64 Gran** mit **2 Schoppen Wasser** gekocht. Das filtrirte Wasser hinterließ beim Abdampfen **2 Gran** weißes Pulver, das sich wie kohlen saure Bittererde verhielt. Folglich würden **5.05 Gran** davon oder **16 Unzen Wasser 0.157 Gran** kohlen saure Bittererde geliefert haben. Wir haben aber schon oben aus der Salzmasse **0.2 Gran** kohlen saure Bittererde, folglich betrüge die ganze Menge der kohlen sauren Bittererde in **16 Unzen** des Wassers **0.35 Gran**.

Das vom kochenden Wasser nicht aufgelöste wog **58.2 Gran**, nach schwachem Glühen **48 Gran**, auf **16 Unzen** berechnet **3.78 Gran**, **47.2 Gran** hievon gaben, mit Salzsäure behandelt, **1.5 Gran** geglühte Kieselerde, und nach dem Erhitzen der salzsauren Auflösung mit Salpetersäure, Abdampfen zur Trockenheit, und Wiederauflösung in Wasser mit Hülfe von freier Salzsäure, von neuem **0.75 Gran**, zusammen **2.25 Gran**, also auf **16 Unzen** berechnet, **0.18 Gran** Kieselerde.

Die salzsaure Auflösung durch Ammoniak niedergeschlagen, gab einen blassen, nach dem Glühen dunkelrothen Niederschlag, **0.8 Gran**, **16 Un-**

zen hätten gegeben 0.06 Gran. Die Auflösung dieses Niederschlags gab mit bernsteinsaurem Ammoniak äußerst wenig Niederschlag und verhielt sich vielmehr wie eine bittererdige Auflösung. Die ganze Summe der Bittererde (im Bittersalz und in der kohlensauren Bittererde) dürfte gegen 0.7 Gran betragen. (Oben erhielten wir zwischen 0.6 und 0.8 Gran.) Ziehen wir die 0.18 Kieselerde + 0.06 Eisenoxyd etc., zusammen 0.24 von den obigen 3.78 Gran ab, so bliebe 3.6 Gran kohlensaurer Kalk.

R e s u l t a t.

Nach dem Bisherigen enthalten 16 Unzen von dem Schwefelwasser bei Sebastiansweiler folgende Mengen fester Bestandtheile:

| | | |
|-------|------|---|
| 4.51 | Gran | schwefelsaures Natron (Glaubersalz). |
| 1.61 | — | Schwefelsaure Bittererde (Bittersalz). |
| 0.59 | — | Chlornatrium (Kochsalz). |
| 0.23 | — | Chlormagnium. |
| 3.60 | — | Kohlensauren Kalk. |
| 0.41 | — | Kohlensaure Bittererde. |
| 0.18 | — | Kieselerde. |
| <hr/> | | |
| 11.13 | | Spuren von Eisen und Mangan, von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Kalk, und eine unbestimmte Menge Erdharz u. Extractivstoff. |

Ferner enthalten 100 Cubikzolle dieses Mineralwassers an Gasarten wenigstens

5.33 Cubikzolle Gas, wovon

2.26 Cubikzolle Schwefelwasserstoffgas,

3.07 Cubikzolle Stickgas mit etwas kohlen-
saurem u. Kohlenwasser-
stoffgas,

und zwar nach dem Ergebnifs von Versuchen, welche mit Wasser angestellt wurden, das in Bouteillen nach Tübingen versandt worden. Nach einem an der Quelle (aber nicht mit der gehörigen Genauigkeit) angestellten Versuch enthielten 100 Cubikzoll dieses Schwefelwassers 4.33 Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas.

N a c h t r a g.

Um zu sehen, ob das Wasser keine phosphorsaure Salze enthalte, wurden 7 Unzen Wasser mit salpetersaurem Quecksilberoxydul gefällt. Der graue und schwarze Niederschlag wog nach dem Trocknen 19 Gran. 16 Gran wurden im Platintiegel erhitzt; es verflüchtigte sich alles und blieb keine Spur von Phosphorsäure zurück, woraus auf die Abwesenheit von phosphorsauren Verbindungen zu schliessen ist.

Ebenso vergeblich waren die Versuche Jod, Brom und Fluorcalcium zu entdecken.

Der feste Rückstand wurde im Platintiegel mit Schwefelsäure erhitzt, die sich entwickelnde Dämpfe zeigten keine Wirkung auf Glas. Es entwickelten sich auch keine violette, sondern bloß farblose Dämpfe. Der nicht geglühte Rückstand mit etwas Salzsäure und Braunstein erhitzt entwickelte bloß farblose Dämpfe, auch zeigte etwas Chlor und Amylon mit der wässrigen Auflösung des Rückstandes keine Färbung etc.

Die mit Wasser angestellte Versuche, die in demselben nach oben verzeichnet worden. Nach einem an der Quelle (aber nicht mit der gehörigen Genauigkeit) angestellten Versuch (welchen 100 Gr. dieser Substanz) — 133 Gr. Substanz

Schwefelwasserstoffgas, welches sich entwickelte, wurde durch Wasser geleitet, welches sich mit demselben füllte.

Um zu sehen, ob das Wasser keine phosphor- saure Salze enthält, wurden 2 Unzen Wasser mit salpetersaurem Quecksilberoxydul gefüllt, der grüne und schwarze Niederschlag, was nach dem Trocknen 10 Gran. 10 Gran wurden im Platintiegel erhitzt; es verflüchtete sich alles und blieb keine Spur von Phosphorsäure zurück, woraus sich die Abwesenheit von phosphorhaltigen Verbindungen zu schließen ist.

Es wurde ferner versucht, diese Versuche mit Brom und Phosphorsäure zu wiederholen.

egel
nde
ent-
rb-
mit
elte
nd
ck-
ch-
el
as
an
bi
B

an
cal
un
nen
hie
Sp
Ad
sch
Br

