
I. Beobachtungen und Versuche, welche zeigen, was für Bestandtheile das Wasser enthält.

1) Das Wasser zeigt einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoffgas und einen schwefligen und bitteren Geschmack. Es ist klar, trübt sich aber an der Luft, und die Trübung verschwindet von Säuren nicht wieder. Ein wenig salpetersaure Salzsäure bewirkte ein Opalisiren des Wassers. Laccustinctur wurde davon schwach geröthet. Silbermünzen laufen davon an und Kupfer mit dem erhitzten Wasser in Berührung gebracht, wurde sogleich schwarz. Salpetersaures Silber bewirkte eine dunkelbraune Färbung und eine Trübung, die auf Zusatz von Salpetersäure bis auf grobe schwarzbraune Flocken verschwand; Bleizucker bewirkte schwärzlichbraune, salzsaures Eisenoxydul schwarze Färbung, ätzender Sublimat goldgelbe Färbung und einen gelblichweißen Niederschlag, oder, wenn mehr Schwefelwasser dazu gesetzt wurde, einen schwarzen Niederschlag in einer farblosen Flüssigkeit.

Durch Erhitzung wurde aus dem Wasser Gas entwickelt, welches in Bleizuckerauflösung geleitet, dieselbe ganz schwarz färbte. In Auflösung von schwefelsaurem Kupfer erzeugte es braune Flocken.

In Sublimatauflösung färbten sich die Gasblasen gelbbraun, später schwarz und in der Flüssigkeit bildete sich ein weißer Niederschlag (Calomel). Folgerung aus allen diesen Versuchen und Beobachtungen. Das Wasser enthält eine beträchtliche Menge von Schwefelwasserstoffgas.

2) Frisches Wasser zeigte mit Kalkwasser eine starke Trübung, die auf Zusatz von einer größern Menge Mineralwasser wieder verschwand; dagegen zeigte gekochtes Wasser nur eine schwache Trübung. Das durch Hitze aus dem Wasser entwickelte Gas zeigte, mit Kalkwasser geschüttelt, Trübung des letztern mit Entstehung weißer Flocken und Verminderung des Gases. Folgerung. Das Wasser enthält kohlen-saures Gas.

3) Dem mit Kalkwasser geschüttelten Gas wurde, nachdem keine Verminderung mehr erfolgte, Wasserstoffgas und ein Uebermaß von Sauerstoffgas zugesetzt, sodann das Gasgemisch entzündet. Es verschwand eine größere Menge von Gas, als wenn das hinzugesetzte Wasserstoffgas allein verbrannt wurde. Ebenso bei gleicher Behandlung des mit schwefelsaurer Kupferauflösung so lang geschüttelten Gases, bis keine Verminderung mehr erfolgte. Auch hier zeigte sich ein gleicher Ueberschuss von brennbarem Gas. Da wir bei genauer Untersuchung dasselbe Resultat auch beim Boller und Reutlinger Schwefelwasser gefunden und bei letzterem uns durch umständliche Versuche überzeugt haben, daß das brennbare Gas, welches neben Schwefelwasser-

stoffgas in diesen Mineralwassern enthalten ist, Kohlenwasserstoffgas seye, so schliessen wir hieraus, das auch das Schwefelwasser von Sebastiansweiler Kohlenwasserstoffgas enthalte.

Versuche. 25 Vol. Theile Wasserstoffgas und 25 Sauerstoffgas wurden im Volt. Eudiometer entzündet. Rest 16. Also verschwanden 34. Wiederholung des Versuchs über Kalkwasser. Ganz dasselbe Resultat. 17 Vol. Theile mit Kalkwasser geschütteltes Gas wurden mit 25 Wasserstoffgas und 25 Sauerstoffgas (zusammen 67) verbrannt. Rest 32, also verschwanden 35. 23 Vol. Theile mit schwefelsaurem Kupfer geschütteltes Gas wurden mit 25 Wasserstoffgas und 25 Sauerstoffgas (zusammen 75) verbrannt. Rest 40, also verschwanden 35.

4) Von dem Ueberrest des aus dem Wasser durch Hitze entwickelten Gases, welches weder von Kalkwasser noch von Kupferauflösung absorbirt wird, noch brennbar ist, nehmen wir an, das es Stickgas seye. Vielleicht enthält das Wasser auch Spuren von Sauerstoffgas, welches einen Theil vom Schwefelwasserstoff schneller (beim Erhitzen) oder langsamer (beim Stehenlassen) zersetzt. Wir erhielten nämlich durch Kochen immer eine viel geringere Menge Schwefelwassertoffgas, als die, welche aus der Menge des bei einem an der Quelle angestellten Versuch erhaltenen Schwefelkupfers zu berechnen war; allein wenn sich auch dieß nicht anders erklären liesse, so dürfte doch wohl das

Sauerstoffgas als bloß an der Quelle aus der Atmosphäre beigemischt zu betrachten seyn.

5) Wenn das Wasser lange gekocht wird, so trübt es sich und es bildet sich ein Niederschlag, welcher von Salzsäure mit Aufbrausen aufgelöst und dessen Auflösung durch klee-saures Ammoniak gefällt wird. Frisches Wasser zeigte mit klee-saurem Ammoniak sogleich eine starke weiße Trübung, Wasser, welches an der Luft bis zu $\frac{1}{6}$ Vol. abgedampft worden war, zeigte keine Trübung, oder später eine schwache. Phosphorsaures Natron brachte in frischem Wasser eine starke gleichförmige weiße Trübung, im gekochten nur ein Opalisiren hervor. Mit basisch kohlen-saurem Kali zeigte frisches Wasser sogleich starke weiße Trübung (wegen Sättigung der freien Kohlensäure), gekochtes in der Kälte kaum eine Spur. Durch Abdampfen erhält man einen Rückstand, wovon ein Theil im Wasser (auch im kochenden) unauflöslich ist und sich wie der durch Kochen bewirkte Niederschlag verhält. Folgerung. Das Wasser enthält kohlen-sauren Kalk.

Auch zeigten sich Spuren von schwefel-saurem Kalk (und von Schwefelcalcium), wie aus Folgendem erhellt. Wässerige Auflösung von dem durch Abdampfen an der Luft erhaltenen Rückstande zeigte mit klee-saurem Ammoniak anfangs keine, nach längerer Zeit jedoch eine schwache Trübung; wurde der Rückstand mit Salzsäure behandelt und mit Bleizuckerauflösung getränktes

Papier darüber gehalten, so erfolgte nach öfterer Wiederholung des Versuchs eine schwache Bräunung des Papiers. Wenn der Rückstand vorher geglüht wurde, so zeigte sich keine Bräunung und die wässerige Auflösung wurde durch klee-saures Ammoniak stark getrübt. Wässerige Auflösung von dem Rückstande von in einem Retörtchen abgedampften Wasser wurde durch klee-saures Ammoniak sogleich getrübt, mit Bleizuckerpapier zeigte sich nichts.

6) Gekochtes Wasser färbte Curcumatinctur röthlichgelb, Fernambuctinctur blauroth. Die wässerige Auflösung von dem Rückstande des mit oder ohne Zutritt der Luft abgedampften Wassers färbte Fernambuctinctur schön blauroth, Curcumatinctur schwach braun. Mit ätzendem Sublimat gab das gekochte Wasser eine gelblich-weiße Trübung und einen Niederschlag, der auf Zusatz von Essigsäure in Zeit von 24 Stunden nach und nach größtentheils verschwand; mit schwefelsaurem Kupferoxyd gab es eine weiße Trübung und zuletzt einen grünen Niederschlag, mit salzsaurem Eisenoxydul schwarze Trübung mit flockigem Niederschlag. Stärker eingekochtes Wasser gab mit salzsaurem und mit schwefelsaurem Eisenoxydul anfangs nichts, dann gelbe Trübung und zuletzt gelben Niederschlag, mit ätzendem Sublimat starke röthweiße Trübung, später schmutziggelben, zum Theil schwärzlichen klumpigen Niederschlag, der von Salpetersäure langsam bis auf einen geringen weis-

sen Ueberrest aufgelöst wurde. Mit Galläpfelaufgufs gab das gekochte Wasser nach einiger Zeit eine grünliche Färbung und einen grünlichen Niederschlag. Alle diese Erscheinungen weisen auf kohlen-saures Natron oder auf kohlen-saure Bittererde hin. Dafs aber kohlen-saures Natron nicht vorhanden seye, zeigten folgende Versuche. Das gekochte Wasser zeigte mit Auflösung von Bittersalz und von Alaun keine Trübung, weder in der Kälte noch beim Kochen, aber doppelt kohlen-saures Natron zersetzt den Alaun in der Kälte und das Bittersalz beim Kochen. Die wässerige Auflösung vom geglühten und nicht geglühten Rückstande des abgedampften Wassers zeigte mit Bittersalz auch nach langer Zeit keine Spur von Trübung, eben so wenig mit Gypsauflösung (dagegen brachte Auflösung von doppelkohlen-saurem Natron, welche einige Stunden lang gekocht worden, in der wässerigen Auflösung des nicht geglühten Rückstandes nach einigen Stunden Flöckchen und in der des geglühten Rückstandes sogleich eine Trübung hervor). Das Wasser enthält also kein kohlen-saures Natron. Folglich enthält es kohlen-saure Bittererde.

Die Gegenwart der kohlen-sauren Bittererde wird endlich dadurch erwiesen, dafs der in einer mässigen Menge Wasser unauflösliche Theil des festen Rückstandes mit viel Wasser gekocht eine Auflösung gab, welche abgedampft ein weisses Pulver hinterliess, das sich mit Aufbrausen in einer Mischung von Salzsäure und Alcohol auflöste etc.

7) Die Alcoholauflösung von dem festen Rückstande gab durch Verdunsten wieder einen Rückstand, in welchem zahlreiche Würfelchen zu bemerken waren, und welcher mit Platinauflösung keinen Niederschlag gab. Also enthält das Wasser Kochsalz (Chlornatrium) und kein Chlorkalium.

8) Die wässerige Auflösung des eben erwähnten salzigen Rückstandes wurde durch klesaurer Ammoniak selbst nach mehreren Stunden nicht getrübt, erzeugte dagegen mit Kalkwasser, Aetzammoniak und Aetzkali Flöckchen und wurde von kohlensaurem Kali in der Kälte nicht, beim Erhitzen aber stark getrübt. Hieraus ergibt sich, daß das Wasser Chlormagnium und zugleich, daß es kein Chlorcalcium enthält.

9) Derjenige Theil des festen Rückstandes, der sich leicht im Wasser und nicht im Alcohol auflöst, giebt durch Krystallisation säulenförmige Krystalle, deren schnelles Verwittern Glaubersalz anzeigt. Die wässerige Auflösung dieses Theils des festen Rückstandes giebt mit Aetzkali einen flockigen, mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak zugleich einen krystallinischen Niederschlag (phosphorsaure Ammoniak-Bittererde), wodurch Bittersalz angezeigt wird (mit Auflösung von Chlorbaryum entsteht ein starker, [zum Theil] in Säuren unauflöslicher Niederschlag).

Mit Platinauflösung entsteht eine Spur von gelbem Staub, eine Anzeige von einer Spur von schwefelsaurem Kali

10) Der in Alcohol und Wasser unauflösliche und mit letzterem ausgekochte Theil des festen Rückstandes hinterläßt bei der Auflösung in Salzsäure eine flockige Masse, welche nach dem Glühen ein feines weißes Pulver darstellt, Kieselerde.

Die salzsaure Auflösung wurde mit Salpetersäure erhitzt, abgedampft und mit Hülfe von frisch-zugesetzter Salzsäure wieder in Wasser aufgelöst. Es blieb von neuem eine kieselerdige Masse zurück, die aber durch ihre gelbbraune Farbe eine Spur von Mangan zu verrathen schien.

11) Die salzsaure Auflösung gab mit Auflösung Cyaneisenkalium sogleich schönes Blau (die nämliche Salzsäure mit Auflösung von Cyaneisenkalium allein nichts). Demnach enthält das Wasser Eisen.

12) Beim Glühen des Rückstandes vom abgedampften Wasser wurde es dunkelgrau, es gieng etwas Wasser über von einem brenzlichen Geruch, welches einen säuerlichen Geschmack hatte, gebräuntes Curcumapapier wieder gelb färbte und mit salpetersaurem Silber gelbe Flocken erzeugte, die sich in Salpetersäure wieder auflösten.

Der salzige Theil, welchen die weingeistige Auflösung des nicht geglühten Rückstandes zurückliefs, war bräunlich gefärbt, hatte einen bituminösen Geruch und liefs bei der Auflösung in Wasser eine braune bituminös riechende Materie zurück.

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.