

4. Analyse der Mineralquelle oberhalb Beinstein im Oberamt Waiblingen.

Von F. R. Furch in Stuttgart.

Diese Analyse unternahm ich im März des vorigen Jahres und führte sie im Laboratorium der königl. polytechnischen Schule unter Leitung des Herrn Professors Dr. Fehling aus.

Die Quelle entspringt auf der rechten Seite der Rems etwa in der Mitte zwischen Fluss und Thalrand, ungefähr 750 Fuss oberhalb Beinstein, in sumpfigen Wiesen. Sie hat sich ein Becken mit einem Durchmesser von 7—8 Fuss und einer Tiefe von 4—5 Fuss geschaffen und gibt eine ziemliche Menge Wasser unter Ausstossen von Gasblasen. Sie ist nicht gefasst.

Etwa 4400 Fuss weiter oben im Thal, fast unmittelbar an der Brücke, die dort über die Rems führt, befindet sich auf der andern Seite des Flusses ebenfalls eine Mineralquelle von ähnlichem Geschmack wie die vorige, die ich anfänglich zu untersuchen die Absicht hatte, da sie gefasst ist. Aber durch das Austreten der Rems war diese Quelle zugeschlämmt und brach an mehreren Orten mit viel wildem Wasser vermischt zu Tag.

So kam es, dass ich die Analyse der untern nicht gefassten Quelle vorzog.

Qualitative Analyse.

Am 3. März 1850 Morgens 9 Uhr war die Temperatur der Quelle $+ 17^{\circ}$ C., die der Luft 7° C.

Zur qualitativen Untersuchung des Wassers wurde etwas über ein Kilogramm Wasser etwa zwei Stunden lang gekocht und das dadurch verdampfte Wasser durch destillirtes ersetzt. Dann wurde filtrirt, und Filtrat und Niederschlag untersucht.

Untersuchung des Niederschlags.

Der Niederschlag wurde mit Salzsäure gelöst und mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt. Es fiel Eisenoxyd.

Eine Probe des Mineralwassers mit Ferrocyankalium versetzt, färbte sich blau.

Thonerde konnte nicht nachgewiesen werden.

Das Filtrat von dem Eisenoxyd wurde mit kleesaurem Ammoniak versetzt. Es entstand ein weisser Niederschlag, der als kleesaurer Kalk erkannt wurde.

Das Filtrat von dem kleesauren Kalk wurde mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak versetzt; es entstand ein schwacher weisser Niederschlag, phosphorsaure Ammontalkerde, was sich durch weitere Versuche bestätigte.

Untersuchung des gekochten Wassers.

Im gekochten Wasser konnte kein Eisen mehr nachgewiesen werden.

Oxalsaures Ammoniak fällte oxalsauren Kalk. Es waren somit keine kohlensaure Alkalien vorhanden. Aus einem Theil des Filtrats wurde mit phosphorsaurem Natron phosphorsaure Ammontalkerde gefällt.

Ein anderer Theil des Filtrats wurde mit überschüssigem Barytwasser behandelt. Aus dem Filtrat hieraus wurde der überschüssige Baryt durch kohlensaures Ammoniak bei Ammoniakzusatz gefällt, das Filtrat mit Salzsäure abgedampft, die Ammoniaksalze durch Glühen verjagt, der Rückstand mit Wasser gelöst und ein Theil der Lösung mit Platinchlorid und Alkohol versetzt. Es entstand ein gelber Niederschlag von Kaliumplatinchlorid.

Ein anderer Theil der Lösung wurde mit Alkohol angezündet. Es zeigte sich eine starke Natronflamme.

Weitere Untersuchung des Wassers.

Frisches Wasser reagirte auf freie und gebundene Kohlensäure.

Eine Portion Wasser mit Salzsäure scharf abgedampft, dann wieder mit Salzsäure gelöst, hinterliess einen Rückstand, der sich als Kieselsäure zeigte.

Eine andere Portion Wasser mit Salzsäure versetzt und wenig erwärmt, dann mit Chlorbarium versetzt, gab einen weissen in Säuren unlöslichen Niederschlag, der Schwefelsäure anzeigt.

Salpetersaures Silberoxyd zeigt Chlor an.

Auf Brom, Jod, Quellsäure und Quellsatzsäure wurde nicht untersucht.

Quantitative Analyse.

Bestimmung des specifischen Gewichts.

Ein Glas von bestimmtem Gewicht wurde mit destillirtem Wasser gefüllt und gewogen, dann getrocknet, mit Mineralwasser von derselben Temperatur gefüllt und wieder gewogen.

Das Wasser wog 114.987,

das Mineralwasser 115.376,

also spezifisches Gewicht: 1.00338.

Ein zweiter Versuch mit einem andern Glas ergab als spezifisches Gewicht $\frac{10.2630}{10.2275} = 1.00347$.

Also Mittel 1.00343.

Bestimmung der Totalmenge der Kohlensäure.

In Gläser von bekanntem Volumgehalt wurde eine Portion Ammoniak und Chlorcalcium gemessen und dann die Gläser an der Quelle mit Mineralwasser gefüllt. Da die Quelle nicht gefasst war, und da die Gasblasen bald da, bald dort in dem Bassin in die Höhe stiegen, so konnte die Füllung nicht gleichmässig geschehen. Die Resultate können somit nicht so genau stimmen, als unter andern Umständen zu erwarten gewesen wäre.

Der Niederschlag musste alle freie und gebundene Kohlensäure an Kalk gebunden enthalten.

Die Niederschläge wurden abfiltrirt und dann von einem Theil derselben das Gewicht der darin enthaltenen Kohlensäure mit Hilfe des Fresenius'schen Apparats, von einem andern Theil aber das Volum der Kohlensäure bestimmt.

So gaben zwei Versuche im Mittel auf 100 Kubik-Centimeter Wasser 0.0891 Gramm Kohlensäure, welche bei einer Temperatur

von 0° und einem Barometerstand von 336 Linien 44.865 Kubik-Centimeter betragen.

Zwei andere Versuche ergaben im Mittel, auf dieselbe Temperatur und denselben Barometerstand wie vorhin berechnet, auf 100 Kubik-Centimeter Wasser 39.71 Kubik-Centimeter Kohlensäure.

Also Mittel aus allen vier Versuchen auf 100 Kub.C. Wasser 42.29 Kub.C. Kohlensäure.

Bestimmung der gebundenen Kohlensäure, des Eisenoxyds, kohlen-sauren Kalks und der kohlen-sauren Magnesia.

Eine bestimmte Quantität Wasser gekocht, der dabei entstehende Niederschlag filtrirt, in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, das Eisenoxyd heiss filtrirt, ergab als Mittel aus vier Versuchen in 100 Gramm Wasser 0.00055 Eisenoxyd, welche 0.00080 kohlen-saurem Eisenoxydul entsprechen, worin 0.00031 Kohlensäure enthalten ist.

Aus dem Filtrat von dem Eisenoxyd wurde der Kalk durch oxalsäures Ammoniak gefällt und als schwefelsaurer Kalk gewogen. Ich erhielt als Mittel aus zwei Versuchen in 100 Gramm Wasser, 0.08127 schwefelsauren Kalk entsprechend, 0.05975 kohlen-sauren Kalk, worin 0.02629 Kohlensäure.

Im Filtrat vom oxalsäuren Kalk fand ich als Mittel aus drei Versuchen 0.00293 pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend 0.00222 kohlen-saurer Magnesia, worin 0.00115 Kohlensäure.

In 100 Gramm Wasser ist somit 0.02775 Kohlensäure enthalten, die an Basen gebunden ist.

Es ist somit in 100 Kub.C. = 100.343 Gramm Wasser 0.02785 Gramm = 14.02 Kub.C. gebundene Kohlensäure enthalten.

Quantität der freien Kohlensäure.

In 100 Kub.C. Wasser sind im Ganzen 42.29 Kub.C. Kohlensäure enthalten, davon gebunden 14.02 Kub.C., also frei 28.27 Kub.C. bei 0° und 28'' Barometerstand. Dies beträgt für die Temperatur der Quelle und den mittleren Barometerstand 30.03 Kub.C.

In 100 Gramm Wasser sind also im Ganzen 0.08370 Kohlensäure enthalten; davon gebunden 0.02775, also frei 0.05595 Gramm.

Bestimmung des Kalks im gekochten Wasser.

In gekochtem Wasser, das 100 Gramm Mineralwasser entsprach, wurde als Mittel von zwei Versuchen 0.08898 schwefelsaurer Kalk gefunden, was 0.03664 Kalk entspricht.

Bestimmung der Magnesia im gekochten Wasser.

100 Gramm Mineralwasser gekocht, filtrirt, im Filtrat den Kalk gefällt, wieder filtrirt, gaben im Filtrat als Mittel aus drei Versuchen 0.03878 pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend 0.03313 Chlormagnium, worin 0.02443 Chlor, oder 0.04177 schwefelsaure Magnesia, worin 0.02756 Schwefelsäure.

Bestimmung der Totalmenge des Kalks.

100 Gramm Wasser gaben als Mittel aus drei Versuchen 0.16973 schwefelsauren Kalk.

Im Niederschlag vom gekochten Wasser war	0.08127
im Filtrat	0.08898
	<hr/>
	0.17025,

was nur wenig von der eben gefundenen Gesamtmenge des schwefelsauren Kalks abweicht.

Bestimmung der Totalmenge der Magnesia.

100 Gramm Wasser gaben als Mittel aus zwei Versuchen 0.04183 pyrophosphorsaure Magnesia.

Einzeln wurde gefunden im Niederschlag des gekochten Wassers	0.00293
im Filtrat	0.03878
	<hr/>
	0.04171,

was äusserst wenig von der gefundenen Totalmenge der pyrophosphorsauren Magnesia abweicht.

Bestimmung des Chlorkaliums und Chlornatriums.

Eine bestimmte Quantität des Wassers wurde gekocht, ohne zu filtriren mit Barytwasser behandelt, filtrirt, der überschüssige

Baryt mit kohlensaurem Ammoniak unter Zusatz von Ammoniak gefällt, filtrirt, mit Salzsäure das Filtrat neutralisirt, abgedampft, geglüht und gewogen. Ich fand in 100 Gramm Wasser als Mittel aus zwei Versuchen 0.15533 Chloride.

Der geglühte Rückstand wurde gelöst, dann mit Platinchlorid und Alkohol behandelt, und der Niederschlag filtrirt. Ich erhielt als Mittel aus zwei Versuchen 0.02522 Kaliumplatinchlorid, das 0.00770 Chlorkalium, oder 0.00900 schwefelsaurem Kali entspricht.

100 Gramm Wasser enthalten somit 0.00770 Chlorkalium und 0.14763 Chlornatrium.

Bestimmung der Kieselsäure.

100 Gramm Mineralwasser mit Salzsäure scharf abgedampft, gaben beim Auflösen mit Salzsäure einen Rückstand von 0.00100 Kieselsäure als Mittel aus zwei Versuchen.

Bestimmung des Chlors.

100 Gramm Wasser mit Salpetersäure und salpetersaurem Silberoxyd versetzt, gaben einen Niederschlag von 0.32329 Chlorsilber als Mittel aus zwei Versuchen, entsprechend 0.07995 Chlor.

Wird die gefundene Magnesia als Chlormagnesium aufgeführt, so ist an dieselbe 0.02443 Chlor gebunden und es bleibt noch übrig 0.05552 Chlor, welches 0.09149 Chlornatrium entspricht. Somit ist noch 0.05614 Chlornatrium übrig, welches 0.06819 schwefelsaurem Natron entspricht, woran 0.03843 Schwefelsäure gebunden sind.

Bestimmung der Schwefelsäure.

100 Gramm Wasser gaben im Mittel aus zwei Versuchen 0.27502 schwefelsauren Baryt, entsprechend 0.09450 Schwefelsäure.

In den einzelnen Salzen sind, und zwar:

in 0.08898 schwefelsaurem Kalke	0.05234	Schwefelsäure,
0.00900	„	Kali 0.00413
0.06819	„	Natron 0.03843

0.09490.

Bestimmung der Totalmasse der fixen Bestandtheile.

100 Gramm Wasser gaben, abgedampft, den Rückstand bei 150° getrocknet, bis sich das Gewicht nicht mehr änderte, im Mittel aus zwei Versuchen 0.35576 fixen Rückstand.

Zusammenstellung.

In 100 Volum Wasser wurden gefunden 30.03 Vol. Kohlen-
säure, und in 100 Gewichtstheilen Wasser:

Kieselsäure	0.00100
kohlensaures Eisenoxydul	0.00080
kohlensaurer Kalk	0.05975
kohlensaure Magnesia	0.00222
schwefelsaurer Kalk	0.08898
Chlormagnium	0.03313
schwefelsaures Kali	0.00900
schwefelsaures Natron	0.06819
Chlornatrium	0.09149
Summe der fixen Bestandtheile	0.35456
flüchtige Bestandtheile	0.05595
	<hr/>
zusammen	0.41051.

Nimmt man an, die Magnesia sei als schwefelsaure Magnesia
vorhanden, so erhält man:

Kieselsäure	0.00100
kohlensaures Eisenoxydul	0.00080
kohlensaurer Kalk	0.06236
schwefelsaure Magnesia	0.04493
schwefelsaurer Kalk	0.08543
schwefelsaures Kali	0.00900
schwefelsaures Natron	0.01929
Chlornatrium	0.13175
	<hr/>
	0.35456.

In einem Pfund Wasser à 16 Unzen oder 7680 Gran sind enthalten :

Kohlensäure	6.07 Kubikzoll.
Kieselsäure	0.0768 Gran
kohlensaures Eisenoxydul	0.0614 „
kohlensaurer Kalk	4.5888 „
kohlensaure Magnesia	0.1705 „
schwefelsaurer Kalk	6.8337 „
schwefelsaure Magnesia	3.2079 „
schwefelsaures Kali	0.6912 „
schwefelsaures Natron	1.4815 „
Chlornatrium	10.1184 „
Summe der fixen Bestandtheile	27.2302 „
freie Kohlensäure	4.2970 „
	<hr/>
	31.5272 „

Zur Vergleichung setze ich die Analyse des Wasser vom Sulzerrain bei Canstatt vom Mai 1842 von Professor Dr. Fehling bei.

Das spezifische Gewicht dieses Wassers ist 1.00582.

In demselben ist in 100 Volum Wasser 117.9 Vol. freie Kohlensäure; und in 100 Gewichtstheilen Wasser:

Kieselsäure	0.00208
kohlensaures Eisenoxydul mit Spuren von Thonerde	0.00213
kohlensaurer Kalk	0.10275
schwefelsaure Bittererde	0.04596
schwefelsaurer Kalk	0.08381
schwefelsaures Kali	0.01609
schwefelsaures Natron	0.03811
Chlornatrium	0.21190
Summe der fixen Bestandtheile	0.50310
flüchtige Bestandtheile	0.21190
	<hr/>
	zusammen 0.71500.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Furch F.R.

Artikel/Article: [4. Analyse der Mineralquelle oberhalb Beinstein im Oberamt Waiblingen. 181-188](#)