Analyse der gräfl. Meran'schen Sauerbrunn-Quelle (Johannis-Quelle) nächst Stainz in Steiermark.

Von Prof. Dr. R. Maly.

Nordwestlich vom Markte Stainz nahe der Gabelung des Stainzerbachgrabens in den Mausegger- und den Sauerbrunngraben liegen seit längerer Zeit bekannte, von der ländlichen Bevölkerung gerne benützte, kohlensäurereiche, aus Gneiss entspringende Quellen, von denen eine schon im Jahre 1870 von A. F. Reibenschuh analysirt worden ist. (Sitzungsbericht der Akad. d. Wiss. in Wien, Band 62, II. Abth., 786.)

Seither ist die Hauptquelle dem Urzustande entrissen, in einen geräumigen Brunnenkranz von weisslichem Marmor gefasst und mit einem Holzpavillon überbaut worden. Auf behördliche Aufforderung habe ich die Quelle in ihrem jetzigen chemischen Bestande analysirt.

Bei einem Besuche des romantischen Thales am 13. April 1878 fand ich die Temperatur der Quelle zu 10·5° C. bei einer Lufttemperatur von ebenfalls 10·5° C.

Nach Abheben der den Brunnenkranz deckenden schweren Steinplatte präsentirte sich dessen Inhalt als eine mächtige Wassersäule von grösster Klarheit, so dass man den die Gneissplatten bildenden Grund des Marmorbeckens wohl erkennen konnte. Auch herausgehoben waren nirgends Flöckchen oder suspendirte Theile wahrzunehmen. Von Zeit zu Zeit gluckten grössere Gasblasen aus dem Wasserspiegel.

Unmittelbar nach Entfernung der gedachten Steinplatte war in dem Raume über dem Wasserspiegel bis zum Rande des Marmorbeckens ein nicht sehr starker, aber deutlicher Geruch

nach Schwefelwasserstoff bemerkbar, der nach mir gemachten Mittheilungen nicht regelmässig, sondern nur von Zeit zu Zeit sich bemerklich machen soll.

Zur eventuellen Bestimmung des Schwefelwasserstoffes wurden mit dem Wasser vollgefüllte Flaschen hermetisch verschlossen und nach dem Laboratorium gebracht. Aber schon 20 Stunden später war es nicht mehr möglich, den Gehalt daran quantitativ zu bestimmen (es wurde nicht mehr der titrirten Jodlösung verbraucht zum Eintritt der Endreaction, als von gleich viel destillirtem Wasser) oder auch nur qualitativ Schwefelwasserstoff nachzuweisen. Es handelte sich also nur um eine Spur dieses Gases, welche schon durch die oberflächliche Berührung mit Luft zersetzt wurde und in dem auf Flaschen gefüllten Wasser nicht mehr nachweisbar ist.

Der Geschmack des Wassers ist der prickelnde der Kohlensäuerlinge; die Reaction Lakmus röthend. Zusatz von Gerbsäurelösung zeigte durch einen röthlichvioletten Farbenton einen Gehalt an Eisen an. Das spec. Gewicht war 1,00142 bei einer Lufttemperatur von 16° C.

Wird das von der Quelle aus völlig klare Wasser in Flaschen gefüllt und nur einen Tag stehen gelassen, so trübt es sich auch bei bestem Verschluss ganz schwach weisslich; nach einiger Zeit klärt es sich wieder völlig, und am Boden der Flaschen findet man einen geringen Absatz, der durch etwas Eisenhydroxyd blassbräunlich gefärbt ist. Die Bestandtheile dieses Absatzes, der so gering ist, dass er sich nur in weissen Flaschen dem oberflächlichen Blicke kund gibt, sind bei der folgenden Analyse, als zum Bestand des ursprünglichen Wassers gehörig mit einbegriffen. Für sich betrachtet, besteht dieser Absatz aus etwas Calciumcarbonat mit Eisenhydroxyd.

Der Abdampfrückstand des Wassers ist weiss; beim Glühen in der Platinschale kaum eine Spur organischer Substanz anzeigend.

Die qualitative Analyse gab als Hauptbestandtheile: Kohlensäure, Chlor, Kieselsäure, dann Calcium, Natrium, Magnesium, Kalium und Eisen. In kleiner Menge wurden gefunden: Schwefelsäure und Lithium, und in Spuren sind enthalten: Thonerde, Borsäure, Phosphorsäure und Fluor.

Analytische Belege.	In 1000 Grm. Wasser sind:
1. 1144·7 Gramm Wasser gaben 0·5470 Grm. Ag Cl. u. 0·0035 Grm. metall. Silber; oder	0·1192 Grm. Chlor;
2. 2819·3 Gramm Wasser gaben 0·2181 Grm. wasserfreie Kieselsäure $Si O_2$; oder	0·07736 Grm. $Si O_2$;
3. 2819·3 Gramm Wasser gaben aus dem gefüllten Calciumoxalat 1·7444 Grm. Calciumcarbonat; oder	0·24748 Grm. Calcium;
4. 2819·3 Gramm Wasser gaben 0·366 Grm. $Mg_2 P_2 O_7$; oder ..	0·02806 Grm. Magnesium;
5. 2819·3 Gramm Wasser gaben 0·0245 Grm. $Fe_2 O_3$; oder	0·006084 Grm. Eisen;
6. 16000 Gramm Wasser gaben 0·0178 Grm. $Li_3 PO_4$; oder ...	0·00020 Grm. Lithium;
7. 2527 Gramm Wasser gaben 0·9660 Grm. Chloride der Alkalien; daraus Kaliumplatinchlorid mit 0·0685 Grm. Platin entsprechend 0·05182 K Cl; oder	0·01075 Grm. Kalium;
8. Aus 6 und 7 rechnen sich 0·91298 Grm. Na Cl; oder	0·14230 Grm. Natrium;
9. 2527 Gramm Wasser gaben 0·0212 Grm. $Ba SO_4$; oder ...	0·00345 Grm. $S O_4$;
10. 200 Gramm Wasser gaben (im Mittel) 0·4725 Grm. $C O_2$; oder	3·22160 Grm. $C O_3$ (resp. 2·36250 Grm. $C O_2$);
11. 558·5 Gramm Wasser gaben in der Platinschale trockengedampft, nach Ueberführung in Sulfate einen Glührückstand von 0·8615 Gramm.	oder 1 Kilo Wasser gibt einen schwefelsauren Glührückstand von 1·54390 Grm.

Controle.

Hiezu ist der Abdampfrückstand des Wassers für sich nicht sorgenlos zu gebrauchen; denn wenn ein $C O_2$ reiches und daher die Kieselsäure (wenigstens zum Theil) als gelöste Säure ent-

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

haltendes Wasser verdampft wird, so wird bei einer gewissen Concentration die Kieselsäure sich mit den Alkalicarbonaten umsetzen zu Alkalisilicaten und entweichender Kohlensäure. Wie weit aber diese Umsetzung stattfindet, bleibt unbestimmt. Daher wurde zur Controle der schwefelsaure Glührückstand verwendet. In ihm sind Kieselsäure als SiO_2, das Eisen als Fe_2O_3 und alle anderen Metalle als neutrale Sulfate enthalten. Rechnet man nun in diesem Sinne die gefundenen Einzelnbestandtheile und vergleicht deren Summe mit dem direct beobachteten schwefelsauren Glührückstand, so hat man folgende Bilanz für 1 Kilo Wasser:

0·24748	Ca	=	0·84143	$CaSO_4$
0·14230	Na	=	0·43928	Na_2SO_4
0·02806	Mg	=	0·14030	$MgSO_4$
0·01075	K	=	0·02400	K_2SO_4
0·00608	Fe	=	0·00869	Fe_2O_3
0·00020	Li	=	0·00157	Li_2SO_4
0·07736	SiO_2	=	0·07736	SiO_2
	Summe....		1·53263	Gramm.
Direct gefundener Rückstand...			1·54390	„

Zusammenstellung der Resultate.

Da das Wasser CO_2 reich ist und Lakmus röthet, so werden sich an der Sättigung der Basen (mit Ausschluss der Kieselsäure) nur 1. Chlor und 2. der Sulfatrest betheiligen. Beide brauchen zusammen, zur Neutralisation auf Calcium berechnet, nur 0·06859 Gramm Calcium.

Daher sind die gesammten Metalle des Wassers minus einer 0·06859 Gramm Calcium äquivalenten Metallmenge an den Kohlensäurerest gebunden und als Carbonate vorhanden. Die Rechnung ergibt:

0·17889	Ca	brauchen	0·268335	Gramm	CO_3
0·14246	Na	„	0·185817	„	„
0·02806	Mg	„	0·070150	„	„
0·01075	Ka	„	0·008270	„	„
0·00608	Fe	„	0·006516	„	„
0·00020	Li	„	0·000857	„	„
		Summe...	0·539945	Gramm	CO_3.

Ebenso gross (nämlich 0·539945 Gramm) wie die hiemit berechnete, fest als Neutralcarbonat gebundene CO_3 Menge muss auch jene sein, die zur Bildung saurer Carbonate (halb gebundene Kohlensäure) nöthig ist.

Daher stellt sich die Vertheilung der gesammten, in Versuch 10 der analytischen Belege ausgewiesenen Kohlensäure, wie folgt:

Gesammt CO_3	3·2216	Gramm	in 1	Kilo	Wasser,
CO_3 der Neutralcarbonate	0·539945	„	„ 1	„	„
CO_3 der sauren Carbonate	0·539945	„	„ 1	„	„
Rest	2·141710	Gramm CO_3,			

welcher Rest als einfach absorbirt in dem Wasser anzunehmen ist und 1·57058 Gramm freie Kohlensäure CO_2 gibt.

Demnach ist die Zusammensetzung des Wassers für 1 Kilo folgende:

Calcium	0·24748	Grm.	Positive Bestandtheile oder Metalle
Natrium	0·14246	„	
Magnesium	0·02806	„	
Kalium	0·01075	„	
Eisen	0·00608	„	
Lithium	0·00020	„	
Chlor	0·11920	„	Negative Bestandtheile oder Salzreste + Anhydride.
SO_4 der schwefelsauren Salze	0·00345	„	
CO_3 „ kohlensauren „	0·53994	„	
CO_3 „ sauren kohlensauren Salze	0·53994	„	
Kieselsäure SiO_2	0·07736	„	
Kohlensäure CO_2	1·57058	„	

Ausserdem Spuren von: Borsäure, Thonerde, Phosphorsäure, Fluor.

In chemischen Laien- und ärztlichen Kreisen ist es üblich, die direct gefundenen Bestandtheile zu Salzen zu combiniren und diese aufzuführen. Da jedoch dieses Combiniren durchaus Willkührliches enthält und auf ungenügenden Voraussetzungen beruht, so wurde hier davon abgesehen.*) Doch lässt sich diesbezüglich vom analysirten Wasser Folgendes fesstellen:

*) Der oben geübten Art der Zusammenstellung der analytischen Ergebnisse sind im Wesentlichen die Anschauungen zu Grunde gelegt, die zuerst Prof. von Thann ausgesprochen hat. Sitzungsbericht d. Wiener Akad. Band 51, p. 347.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Da das Chlor nicht ausreicht, die ganze im Wasser enthaltene Menge von Natrium zu binden, so sind jedenfalls kohlensaure Alkalien (namentlich kohlensaures Natrium) als doppelt-kohlensaure Salze vorhanden. Ebenso muss aus gleichem Grunde die Hauptmenge des Calciums als doppelt-kohlensaures Salz vorhanden sein.

Das Wasser der untersuchten Quelle lässt sich sonach als ein ziemlich starker, kochsalzhältiger und kalkreicher Natron-Säuerling bezeichnen.

Es bleibt mir noch zu bemerken, dass Herr stud. chem. Rudolf Andreasch mich bei vielen Detail-Arbeiten der vorstehenden Untersuchung auf das Freundlichste sorgfältig untesrtützt hat.

Graz, im Juni 1878.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Maly Richard

Artikel/Article: Analyse der gräfl. MeranÅ½schen Sauerbrunn-Quelle (Johannis-Quelle) nächst Stainz in Steiermark. 3-8