©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Analyse der Hauptquelle im st. l. Curorte Neuhaus bei Cilli in Steiermark.

Von d. w. M. Dr. J. Gottlieb,

Die schon seit langer Zeit berühmte Therme zu Neuhaus wurde zuletzt im Jahre 1847 von Hruschauer einer chemischen Analyse unterworfen [1]). Das Wasser sammelt sich aus drei verschiedenen Quellen im Badebassin, über dessen mit Steinfließen ausgelegten Boden sie unmittelbar in horizontaler Richtung einströmen. Die eine dieser Quellen, welche man als Hauptquelle bezeichnet, liefert die bei Weitem größte Menge Wasser. Der Zufluß der ersten Nebenquelle ist ein ziemlich starker, jener der zweiten aber sehr unbedeutend.

Ich habe die Gehalte der beiden Nebenquellen an fixen Bestandtheilen mit jenem der Hauptquelle sorgfältig verglichen und keinen merklichen Unterschied zwischen denselben aufgefunden. Die unten folgenden Mittheilungen über die Zusammensetzung des Wassers beziehen sich aber ausschließlich auf die Hauptquelle, welche gemeinschaftlich mit den Nebenquellen annähernd acht Eimer in der Minute liefert.

Die Bestimmung der Temperatur dieser Quellen geschah in der Weise, daß das Bassin vollständig abgelassen wurde, wornach ich einen größeren Glascylinder sowie das Thermometer in das einfliessende Wasser legte und nach einiger Zeit das in den gefüllten Cylinder eingesenkte Thermometer beobachtete. So konnte, da eine Ablesung, wenn das Thermometer unmittelbar in die fließende Quelle eingesenkt wird, durch die dortigen Localverhältnisse unthunlich gemacht wird, jeder abkühlende Einfluß der umgebenden Luft vermieden werden, und ergaben mehrere nacheinander vorgenommenen Ablesungen ganz übereinstimmende Resultate. Die Hauptquelle und die stärkere Nebenquelle zeigten dabei vollkommen übereinstimmend

[1]) Medic. Wochenschrift 1848, Nr. 14.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die Temperatur von 36°5 C. oder 29°2 R. Bei der zweiten Nebenquelle, welche, wie bemerkt, einen relativ sehr schwachen Zufluß hat, beobachtete ich nur 35° C. oder 28° R. Doch erklärt sich diese niedrigere Ziffer eben aus dem so geringem Zuflusse, welcher bedingt, daß sobald das Bassin abgelassen ist, das Wasser nur in einer niedrigen Schicht aus der Felsenspalte, welche ziemlich weit und hoch ist fließt, sich dabei abkühlt und auch das vollständige Einlegen des erwähnten Glascylinders nicht gestattet. Nach meiner Überzeugung ist aber die Temperatur dieser schwachen Nebenquelle mit jener der beiden anderen Quellen identisch. Die Temperatur der Luft im Freien war während dieser Beobachtungen, welche am 24. April 1869 zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags vorgenommen wurden, constant 16°5 C. oder 13°2 R.

Die Temperatur des Wassers im gefüllten Bassin beträgt natürlich weniger als jene der Hauptquelle und ist constant = 35° C.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde in zwei sehr nahe übereinstimmenden Versuchen der Ziffer 1·00028 entsprechend gefunden, während Hruschauer dasselbe zu 1·00125 angibt. Diese Zahl muß auf einem Beobachtungsfehler beruhen, da sie einem beiläufigen Gehalte von 4mal mehr fixen Bestandtheilen entspricht als die Quelle in Wirklichkeit enthält.

Die qualitative Analyse ergab die Anwesenheit von Kohlensäure, Schwefelsäure, Chlor, Kieselsäure, Phosphorsäure, Kali, Natron, Kalk, Bittererde, Thonerde und Eisenoxydul. Organische Substanzen habe ich vergeblich aufgesucht. Quellsäure und Quellsatzsäure konnte ich selbst bei Anwendung von etwa 20 Kilogr. Wasser nicht finden. Ebenso große zum Theil auch größere Mengen verwendete ich bei der Aufsuchung von Lithium, Cäsium, Rubidium, Salpetersäure u. dgl. ohne Resultat.

Quantitative Analyse.

Bestimmung des Kalkes.

2945·1 Grm. gaben 0·2953 Ätzkalk, entsprechend 0·9965 Kalk in 10,000 Theilen.

4076·9 Grm. gaben 0·4050 Ätzkalk, entsprechend 0·9934 Kalk in 10,000 Theilen.

Mittel 0·9949 Kalk in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Bittererde.

2945·1 Grm. gaben 0·3173 pyrophosphorsaure Bittererde = 0·114 Bittererde, entsprechend 0·3871 in 10,000 Theilen.

4876·9 Grm. gaben 0·446 pyrophosphorsaure Bittererde = 0·1603 Bittererde, entsprechend 0·3932 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·3901 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Kieselsäure.

24455·0 Grm. gaben 0·2463 Kieselsäure, entsprechend 0·1007 in 10,000 Theilen.

23912·9 Grm. gaben 0·2458 Kieselsäure, entsprechend 0·1027 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·1017 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Eisens und der phosphorsauren Thonerde.

Diese wurde mittelst Fällung durch Ammoniak, Lösen des Niederschlages, Oxydation mit chlorsaurem Kali, Zusatz von Weinsäure und Abscheidung des Eisens als Schwefeleisen bewerkstelligt. Bei dem nachherigen Erhitzen des Abdampfrückstandes mit Kalisalpeter und Ausfällen der Thonerde mit Ammoniak, konnten in dem Filtrate mit Magnesiamischung deutliche Spuren von Phosphorsäure nachgewiesen werden, weshalb ich die Thonerde als phosphorsaure bezeichne und eine Spur von phosphorsaurem Natron im Wasser annehme.

24455·0 Grm. gaben 0·0032 Eisenoxyd, entsprechend 0·0013 in 10,000 Theilen.

23912·9 Grm. gaben 0·0036 Eisenoxyd, entsprechend 0·0015 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·0014 in 10,000 Theilen.

24455·0 Grm. gaben 0·0077 phosphorsaure Thonerde, entsprechend 0·0031 in 10,000 Theilen.

23912·9 Grm. gaben 0·0063 phosphorsaure Thonerde, entsprechend 0·0026 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·0028 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Alkalien.

Diese wurden als schwefelsaure Salze gewogen. Die Abscheidung der Bittererde geschah mittelst Kalkhydrat.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

6036·2 Grm. gaben 0·0949 schwefelsaure Alkalien, entsprechend 0·1573 auf 10,000 Theile.

61·039 Grm. gaben 0·1045 schwefelsaure Alkalien, entsprechend 0·1548 auf 10,000 Theile.

Mittel 0·1560 auf 10,000 Theile.

Bestimmung des Kalis.

5550·3 Grm. gaben 0·0748 Kaliumplatinchlorid, entsprechend 0·0259 Kali in 10,000 Theilen.

5982·4 Grm. gaben 0·077 Kaliumplatinchlorid, entsprechend 0·0251 Kali in 10,000 Theilen.

Mittel 0·0255 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Schwefelsäure.

2209·71 Grm. gaben 0·098 schwefelsauren Baryt = 0·0336 Schwefelsäure, entsprechend 0·1523 in 10,000 Theilen.

2208·81 Grm. gaben 0·0952 schwefelsauren Baryt = 0·0326 Schwefelsäure, entsprechend 0·1480 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·1501 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Chlors.

2208·96 Grm. gaben 0·0105 Chlorsilber = 0·00257 Chlor, entsprechend 0·0116 in 10,000 Theilen.

6029·3 Grm. gaben 0·0308 Chlorsilber = 0·00762 Chlor, entsprechend 0·0126 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·0121 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Kohlensäure.

Diese geschah nach dem Verfahren Pettenkofers mit den von mir in meiner Notiz über die genannte Methode beschriebenen Modificationen. Zu diesem Behufe wurden je 500 CC. des Wassers mit 50 CC. Barytwasser, dem etwas Chlorbarium und Salmiak zugesetzt war, an der Quelle gemischt und mit vollständig passenden Kautschukpfropfen verschlossen in das Laboratorium transportirt. Aus jeder von den 3 in solcher Weise beschickten Flaschen wurden zweimal je 50 CC. der völlig klaren Flüssigkeit zum Zurücktitriren mit Oxalsäure verwendet und dabei ganz übereinstimmende Resultate erhalten, aus welchen hervorgeht, daß in 10,000 CC. des Wassers

bei 36°5 C. 1·862 Grm. freie und halbgebundene Kohlensäure vorhanden sind. Mit Berücksichtigung des spec. Gewichtes und der Temperatur der Quelle berechnet sich aus obigen Daten der Gehalt an freier und halbgebundener Kohlensäure auf 1·8743 Gewichtstheile auf 10,000 Gewichtstheile des Wassers bei gewöhnlicher Temperatur. Die Analyse ergibt einen Gehalt an neutralen kohlensauren Salzen, welcher 1·1814 Theile Kohlensäure in 10,000 Wasser verlangt. Die gleiche Menge ist von der gefundenen Quantität freier und halbgebundener Kohlensäure, als Bicarbonate abzuziehen, wornach sich die freie Kohlensäure zu 0·6929 beziffert, was auf 10,000 Raumtheile bei 0° C. und 760 Millim. Druck 348·6 bei 36°5 C. 395·3 Raumtheilen entspricht.

Bestimmung des Gesammtgehaltes.

1475·493 Grm. hinterließen 0·4276 bei 200° C. getrockneten Rückstand, entsprechend 2·8981 Theilen auf 10,000.

742·598 Grm. hinterließen 0·2175 bei 200° C. getrockneten Rückstand, entsprechend 2·9289 auf 10,000 Theile.

Mittel 2·9135 auf 10,000 Theile.

Die folgende Zusammenstellung der Analyse ergibt einen Gesammtgehalt an fixen Bestandtheilen zu 2·8783 Theilen auf 10,000.

Aus den oben angeführten Einzelnresultaten ergibt sich, wenn man die Bestandtheile in der herkömmlichen Weise ordnet, daß enthalten sind

	in 10,000 Gewichtstheilen	in einem Pfde. (7680 Gran)
	Theile	Grane
Schwefelsaures Kali	0·0471	0·0361
„ Natron	0·0850	0·0652
Chlornatrium	0·0199	0·0152
Schwefelsaurer Kalk	0·0928	0·0713
Kohlensaurer „	1·7084	1·3122
Kohlensaure Bittererde	0·8192	0·6292
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0016	0·0012
Phosphorsaure Thonerde	0·0026	0·0019
Kieselsäure . .	0·1017	0·0782
Summe der fixen Bestandtheile	2·8783	2·2105
Halbgebundene Kohlensäure	1·1814	0·9073
Freie Kohlensäure . .	0·6929	0·5322
Summe aller wägbaren Bestandtheile	4·7526	3·6500

Eine Vergleichung dieser Zahlen mit jenen, welche Hruschauer angibt[1]) läßt einige nicht unerhebliche Verschiedenheiten erkennen. Hruschauer führt unter den Bestandtheilen auch kohlensaures Natron an, und rechnet man die von ihm angegebenen Ziffern für kohlen- und schwefelsaures Natron, für Chlornatrium und schwefelsaures Kali auf schwefelsaure Salze um, so gelangt man zu der Ziffer 0·4116 auf 10,000 Theile Wasser, während meine directen Bestimmungen nur 0·156 ergaben. Der Grund für diese auffallende Differenz liegt in dem Umstande, daß Hruschauer die Alkalien nicht direct bestimmte, sondern einfach die aus einer größeren Menge des Wassers gewonnene Trockensubstanz wog, dann mit Wasser extrahirte, den Abdampfungsrückstand neuerlich wog und aus diesem Gewicht sowie jenem der gefundenen Schwefelsäure und des Chlors durch die Differenz den Alkaligehalt bestimmte, während bekanntlich bei solchem Verfahren namhafte Mengen von Bittererde mit in Lösung gehen und das Gewicht der Alkalien bedeutend zu hoch gefunden werden muß. Deßhalb langte er auch mit der gefundenen Schwefelsäure nicht aus, um die vermeintliche Menge Natron an selbe und an Chlor zu binden, und mußte einen Theil desselben der Kohlensäure zuweisen.

---

[1]) L. c.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: 60_2

Autor(en)/Author(s): Gottlieb J.

Artikel/Article: Analyse der Hauptquelle im st. 1. Curorte Neuhaus bei Cilli in Steiermark. 357-362