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

Analyse der beiden Johannisbrunnen nächst Straden bei Gleichenberg in Steiermark.

Von dem w. M. Dr. J. Gottlieb.

Von den beiden genannten Mineralquellen ist die eine, der ältere Johannisbrunnen schon seit Langem als ein sehr angenehmer Natronsäuerling theils zum Curgebrauche, theils als Luxusgetränk in Verwendung. Seine Fassung besteht aus einem soliden, steinernen Brunnenschachte, in welchem die Quelle aufsteigt und einige Fuß unter dem Kranze durch ein Seitenrohr in einen Wasserleitungsgraben abfließt. Die Ergiebigkeit der Quelle beträgt beiläufig 1 Eimer per Minute. Aus der Tiefe steigen reichlich große Gasblasen zur Oberfläche des Wassers empor, welches völlig klar, perlend und, wie erwähnt, von sehr angenehmem Geschmacke ist.

Vor etwa drei Jahren wurde in großer Nähe des alten Johannisbrunnens eine zweite Mineralquelle erbohrt und dann in der Weise gefaßt, daß das Wasser in Röhren aus Steinzeug aufsteigt und oben durch eine, nach abwärts gebogene konische Glasröhre abfließt. Der Zufluß dieser Quelle ist bis jetzt noch nicht gemessen worden, jedenfalls aber auch ein reichlicher. Dieser neue Johannisbrunnen ist gleichfalls klar, perlend und von größeren Kohlensäureblasen begleitet. Schrötter hat den alten Brunnen bereits im Jahre 1834 analysirt, während einige ältere Analysen derselben Quelle vorlagen. Seitdem hat sich kein Chemiker mehr mit dieser Quelle beschäftigt, bis ich die Analyse derselben so wie auch des neuen Johannisbrunnens unternahm.

Diese ergab, daß beide Quellen dieselben Bestandtheile und zwar in nahezu gleichen aber keineswegs völlig übereinstimmenden Gewichtsmengen enthalten, einander also hinsichtlich ihrer diätetischen und Heilwirkungen sehr nahe stehen. Die qualitative Analyse weis das Vorhandensein aus von: Kali, Natron, Lithion, Baryt, Kalk,

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

Bittererde, Eisenoxydul, phosphorsaurer Thonerde, Chlor, Jod, Salpetersäure, Schwefelsäure, Kohlensäure und Kieselsäure. Außerdem konnten mit Sicherheit in deutlichen aber unwägbaren Spuren nachgewiesen werden: phosphorsaures Natron, Strontian, Manganoxydul und Brom.

Hinsichtlich der quantitativen Analyse bemerke ich, daß die Alkalien stets als schwefelsaure Salze gewogen wurden und die Umwandlung in Chloride behufs der Kaliumbestimmung mittelst Chlorstrontium und Weingeist geschah. Die Bestimmung der Salpetersäure fand nach Siewert (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 125, S. 293) statt. Als absorbirende Säure wurde $^1/_{10}$ Oxalsäure verwendet und mit Ammoniak zurücktitrirt. Die Aufsuchung von Baryt bei der Kieselsäure gab kein Resultat, was sich aus dem so geringen Schwefelsäuregehalt der beiden Quellen erklärt. Dagegen gelang es den Baryt abzuscheiden, indem ich große Mengen des Wassers, welche dann auch zu anderen Bestimmungen dienten, zur Trockne eindampfte, den Rückstand mit Wasser auszog, dann in Salzsäure löste und hierauf mit Ammoniak und kohlensaurem Ammon die Erden fällte. Der Niederschlag, nach dem Waschen wieder in Salzsäure gelöst, gab nach Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure einen Niederschlag des Barytsalzes, welches nach der Wägung mittelst des Spectralapparates untersucht sich als ganz rein erwies.

Der alte Johannisbrunnen.

Die Temperatur des Brunnens wurde durch Einsenken des Thermometers in den Schacht, rasches Emporheben und Einsenken in ein unmittelbar zuvor mit dem Wasser gefülltes großes Gefäß und sofortiges Ablesen bestimmt. Wiederholte Versuche ergaben bei einer Lufttemperatur von 20°25 C. oder 16°1 R. die Ziffer 12°1 C. = 9°68 R.

Das specifische Gewicht des Wassers fand ich in zwei ganz übereinstimmenden Versuchen zu 1·00411.

Bestimmung des Chlors und Jods.

737·474 Grm. gaben 0·9199 Chlor- und Jodsilber, entsprechend 12·4780 in 10,000 Theilen.

736·049 Grm. gaben 0·9193 Chlor- und Jodsilber, entsprechend 12·5181 in 10,000 Theilen.

Mittel 12·4985 „

21990·24 Grm. gaben 0·0095 Palladium = 0·02264 Jod, entsprechend 0·0103 in 10,000 Theilen.

Aus diesen Daten geht ein Gehalt von 3·0874 Theilen Chlor auf 10,000 Theile Wasser hervor.

Bestimmung der Schwefelsäure.

6283·2 Grm. gaben 0·0096 schwefelsauren Baryt = 0·0033 Schwefelsäure, entsprechend 0·00524 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Salpetersäure.

6311·2 Grm. gaben 0·00837 Ammoniak = 0·0266 wasserfreie Salpetersäure, entsprechend 0·0422 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Kieselsäure.

735·468 Grm. gaben 0·0165 Kieselsäure, entsprechend 0·2243 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Kalks.

735·468 Grm. gaben 0·2104 Ätzkalk, entsprechend 2·8607 in 10,000 Theilen.

739·539 Grm. gaben 0·2183 Ätzkalk, entsprechend 2·9511 in 10000 Theilen.

Mittel 2·9059 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Bittererde.

735·468 Grm. gaben 0·4313 pyrophosphorsaure Bittererde = 0·1550 Bittererde, entsprechend 2·1075 in 10,000 Theilen.

738·049 Grm. gaben 0·4675 pyrophosphorsaure Bittererde = 0·1680 Bittererde, entsprechend 2·2762 in 10,000 Theilen.

739·539 Grm. gaben 0·4503 pyrophosphorsaure Bittererde = 0·1619 Bittererde, entsprechend 2·1892 in 10,000 Theilen.

Mittel 2·1909 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Alkalien als Sulfate.

737·203 Grm. gaben 2·457 schwefelsaure Alkalien.
736·401 2·450

Mittel 2·4535, entsprechend 33·2810 auf 10,000 Theile.

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

Bestimmung des Kalis.

714·08 Grm. gaben 0·1898 Kaliumplatinchlorid, entsprechend 2·6592 Kaliumplatinchlorid und 0·5127 Kali in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Lithions.

12142·3 Grm. gaben 0·0267 phosphorsaures Lithion = 0·0103 Lithion, entsprechend 0·0085 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Baryts.

21990·24 Grm. gaben 0·0351 schwefelsauren Baryt, entsprechend 0·0231 Baryt oder 0·0104 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Eisens und der phosphorsauren Thonerde.

Diese wurde mittelst Fällung durch Ammoniak, Lösen des Niederschlages, Oxydation des Eisens mit chlorsaurem Kali, Zusatz von Weinsäure und Abscheidung des Eisens als Schwefeleisen bewerkstelligt. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthielt neben der phosphorsauren Thonerde auch Spuren von phosphorsaurem Ammon.

6041·1 Grm. gaben 0·141 phosphorsaure Thonerde, entsprechend 0·0233 in 10,000 Theilen und 0·06 Eisenoxyd, entsprechend 0·0993 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Kohlensäure.

Selbe fand nach dem Verfahren von Pettenkofer mit den von mir beschriebenen Abänderungen statt. Es kam dabei ein, an der Quelle mit aller Vorsicht bereitetes Gemenge von je 50 CC. der Quelle 100 CC. destillirten ausgekochten Wasser, 40 CC. Barytwasser, 6 CC. Chlorbarium- und 4 CC. Salmiaklösung in Anwendung. Es wurden wiederholt je 50 CC. zum Rücktitriren mit Oxalsäure verwendet.

Die sehr genau übereinstimmenden Resultate von vier Bestimmungen ergaben, daß in je 10 CC. des Wassers 0·03648 Gr. Kohlensäure als freie und halbgebundene vorhanden sind, was 36·327 Gewichtstheilen in 10,000 Theilen des Wassers entspricht. Mit Zugrundelegung der Bestimmungen für die neutralen kohlensauren Salze ergibt sich der Gesammtgehalt an Kohlensäure in 10,000 Theilen zu 49·4177 Theilen.

Werden die nach den obigen Einzelbestimmungen gewonnenen Resultate in der gewöhnlichen Weise geordnet, so ergibt sich die folgende Zusammensetzung des alten Johannisbrunnens.

Es sind enthalten:

	in 10,000 Theilen	in einem Pfund zu 7860 Gran
	G. Theile	Grane
Kohlensaures Natron	19·5010	14·9760
Kali	0·7306	0·5611
„ Lithion	0·0211	0·0162
Jodkalium	0·0134	0·0102
Chlornatrium	5·0874	3·9071
Salpetersaures Kali	0·0790	0·0606
Schwefelsaures Kali	0·0114	0·0088
Kohlensaurer Baryt	0·0134	0·0102
Kalk	5·1891	3·9852
Kohlensaure Bitterde	4·6009	3·5335
Kohlensaures Eisenoxydul	0·1443	0·1106
Phosphorsaure Thonerde	0·0233	0·0178
Kieselsäure	0·2243	0·1722
Summe der fixen Bestandtheile	35·6390	27·3695
Halbgebundene Kohlensäure	13·0907	10·0530
Freie Kohlensäure	23·2363	17·8458
Summe aller wägbaren Bestandtheile	71·9660	55·2675

Nebst Spuren von phosphorsaurem Natron, kohlensaurem Strontian und Manganoxydul und Bromkalium.

Behufs der Controle dieser aus den Einzelbestimmungen hervorgehenden Zahlen wurde der bei 180° C. getrocknete Abdampfungsrückstand gewogen. 253·781 Grm. Wasser gaben dabei 0·9092 Grm. Rückstand, entsprechend 35·8026 Theilen auf 10,000. Ferner versetzte ich 200·8955 Grm. des Wassers mit reiner Schwefelsäure, dampfte zur Trockne ein und wog den heftig geglühten Rückstand, dessen Gewicht 0·9479 Grm. betrug, was auf 10,000 Theile reducirt zur Ziffer 47·183 führt. Die Rechnung verlangt 47·2736.

Der neue Johannisbrunnen.

Die Temperatur desselben betrug bei einer Lufttemperatur von 20°25 C. 12°2 C. oder 9°75 R. Der geringe Unterschied im Ver-

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

gleiche mit dem alten Johannisbrunnen beruht gewiß auf dem Umstande, daß nach der Einrichtung der Fassung die Bestimmung nur in einem großen Holzgefäße vorgenommen werden konnte, dessen Füllung aus dem Ablaufrohre einige Zeit in Anspruch nahm, während welcher sich das Wasser über seine Normaltemperatur erwärmte.

Das specifische Gewicht wurde in zwei übereinstimmenden Versuchen genau eben so groß als jenes der alten Quelle gefunden.

Bestimmung der Schwefelsäure.

5510·125 Grm. gaben 0·0181 schwefelsauren Baryt = 0·00621 Schwefelsäure, entsprechend 0·0112 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Salpetersäure.

6460·5 Grm. gaben 0·0155 Ammoniak = 0·0496 Salpetersäure, entsprechend 0·0767 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Kieselsäure.

4120·489 Grm. gaben 0·095 Kieselsäure, entsprechend 0·2302 in 10,000 Theilen.

5510·125 Grm. gaben 0·129 Kieselsäure, entsprechend 0·2341 in 10,000 Theilen.

1471·767 Grm. gaben 0·034 Kieselsäure, entsprechend 0·2310 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·2317 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Chlors und Jods.

586·034 Grm. gaben 0·759 Chlor- und Jodsilber und 0·007 Silber.

654·431 Grm. gaben 0·8498 Chlor- und Jodsilber und 0·0035 Silber.

13265·915 Grm. gaben 0·0062 Palladium = 0·0147 Jod, entsprechend 0·0111 in 10,000 Theilen.

Aus diesen Daten geht ein Gehalt von 3·2351 Theilen Chlor in 10,000 hervor.

Bestimmung des Kalks.

1443·234 Grm. gaben 0·4032 Ätzkalk, entsprechend 2·7935 in 10,000 Theilen.

736·658 Grm. gaben 0·2059 Ätzkalk, entsprechend 2·7950 in 10,000 Theilen.

Mittel 2·7943 in 10,000 Theilen.

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

Bestimmung der Bittererde.

1443·234 Grm. gaben 0·7816 pyrophosphorsaure Bittererde = 0·2811 Bittererde, entsprechend 1·9472 in 10,000 Theilen.

1703·591 Grm. gaben 0·9562 phyrophosphorsaure Bittererde = 0·3436 Bittererde, entsprechend 2·017 in 10,000 Theilen.

Mittel 1·9821 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Alkalien als Sulfate.

292·113 Grm. gaben 0·9732 schwefelsaure Alkalien, also 33·659 auf 10,000 Theile.

279·761 Grm. gaben 0·9398 schwefelsaure Alkalien, also 33·593 auf 10,000 Theile.

Mittel 33·626 auf 10,000 Theile.

Bestimmung des Kalis.

1420·502 Grm. gaben 0·3362 Kaliumplatinchlorid, entsprechend 2·3669 Kaliumplatinchlorid und 0·4563 Kali in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Lithions.

17014·7 Grm. gaben 0·032 phosphorsaures Lithion = 0·0124 Lithion, entsprechend 0·0073 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Baryts.

19007·7 Grm. gaben 0·0273 schwefelsauren Baryt = 0·0179 Baryt, somit 0·0094 in 10,000 Theilen.

Bestimmung des Eisens und der phosphorsauren Thonerde.

Diese geschah genau so wie beim alten Johannisbrunnen.

4120·489 Grm. gaben 0·0481 Eisenoxyd, entsprechend 0·1167 in 10,000 Theilen.

2849·419 Grm. gaben 0·034 Eisenoxyd, entsprechend 0·1193 in 10,000 Theilen.

Mittel 0·118 in 10,000 Theilen.

5510·125 Grm. gaben 0·0265 phosphorsaure Thonerde, somit 0·0481 in 10,000 Theilen.

Bestimmung der Kohlensäure.

Auch diese wurde genau so vorgenommen wie beim alten Johannisbrunnen. Sie ergab auf 10 CC. 0·03688 Grm. freie und halbgebundene Kohlensäure, was 36·7245 Gewichtstheilen in 10,000 entspricht. Mit der als Neutralsalze vorhandenen Kohlensäure beträgt das Ganze 49·1018 Theile. Es sind somit enthalten:

	in 10,000 Theilen	in 1 Pfund (7680 Gran)
	Theile	Grane
Kohlensaures Natron	19·6163	15·0650
Kali	0·5462	0·4194
„ Lithion	0·0180	0·0138
Jodkalium	0·0145	0·0111
Chlornatrium	5·3311	4·0943
Salpetersaures Kali	0·1434	0·1101
Schwefelsaures „	0·0243	0·0186
Kohlensaurer Baryt	0·0121	0·0093
Kalk	4·9797	3·8332
Kohlensaure Bittererde	4·1624	3·1967
Kohlensaures Eisenoxydul	0·1711	0·1314
Phosphorsaure Thonerde	0·0481	0·0369
Kieselsäure „	0·2317	0·1779
Summe der fixen Bestandtheile	35·2989	27·1177
Halbgebundene Kohlensäure	12·3773	9·5058
Freie Kohlensäure	24·3472	18·6870
Summe aller wägbaren Bestandtheile	72·0234	55·3115

Nebst Spuren von phosphorsaurem Natron, kohlensaurem Strontian und Manganoxydul und Brom.

Die Controle ergab folgende Resultate:

200·85 Grm. lieferten 0·7125 Grm. festen bei 180° C. getrockneten Rückstand, entsprechend 35·4140 Theilen auf 10,000.

269·5715 Grm. lieferten 0·9595 Rückstand, entsprechend 35·593 Theilen auf 10,000.

Mittel 35·5035 Theile auf 10,000.

191·741 Grm. gaben mit Schwefelsäure eingedampft und heftig geglüht 0·9002 Rückstand, was für 10,000 Theile 46·948 ausmacht. Die Berechnung aus den Einzelbestimmungen führt zur Ziffer 46·8223.

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 beiden Johannisbrunnen nächst Straden bei Gleichenberg in Steiermark. 349-356