Chemische Analyse der Soolquelle im Admirals- gartenbad zu Berlin;

von

R. Fresenius.

Die Soolquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin ist eine durch Tiefbohrung erhaltene, aus dem in dem Bohrloche eingesetzten eisernen Rohre frei abfliessende Quelle.

Nach den Mittheilungen des Hrn. Prof. Dr. G. Berendt, welcher bei einer Bohrung von 230 bis etwa 300 Met. springendes Wasser in einigermaassen sichere Aussicht gestellt hatte, es aber dahin gestellt liess, ob das Wasser süß oder salzig sein werde, durchsank die Bohrung folgende Schichten:

- 0—52 Met. Sande und Grande der Diluvialformation,
- 52—88 Met. Letten, Sande und Kohlen der Braunkohlenbildung,
- 88—135 Met. Glimmersande des marinen Oberoligocän,
- 135—230 Met. Septarienthon des marinen Mitteloligocän,
- 230—234 Met. Glaukonitische Sande und Sandsteinbänken, welche wohl dem marinen Unteroligocän zuzusprechen sein dürften.

Die unter der Leitung des Bohrtechnikers Beyer aus Flensburg durch dessen Bohrmeister Christian Jenssen mit den neuesten Mitteln der Wasserspülung ausgeführte Bohrung wurde im Juli 1887 begonnen und im December desselben Jahres beendet.

Zum Zwecke der Füllung der zur Analyse erforderlichen Wassermengen, sowie zur Ausführung der sonst an der Quelle vorzunehmenden Arbeiten begab sich mein Sohn, Prof. Dr. Heinrich Fresenius, am 24. Januar 1888 nach Berlin. Derselbe stellte fest, dass die Quelle in ihrem gegenwärtigen Zustande in einer Minute 12,8 Lit., somit in einer Stunde 768 Lit. und in 24 Stunden 18432 Lit. Wasser liefert. Durch Einsetzen des Saugrohres einer Pumpe oder eines Pulsometers lassen sich der Quelle weit grössere, aber noch nicht genau festgestellte Wassermengen entnehmen.

Die Temperatur des Wassers ergab sich am 24. Januar 1888 bei einer Lufttemperatur von 5° C. oder 4° R. zu 15,2° C. oder 12,16° R.

Das aus dem eisernen Rohre frei abfliessende Wasser erwies sich sowohl am 24. Januar wie auch am 18. März 1888, an welchem Tage ich die Quelle in Augenschein nahm,

als vollkommen klar. Bei Einwirkung der atmosphärischen Luft trübt es sich allmählich etwas und setzt später einen im Wesentlichen aus Eisenoxydhydrat und phosphorsaurem Eisenoxyd bestehenden grünlichgelben Niederschlag ab.

Der Geschmack des Wassers ist stark salzig, einen hervortretenden Geruch hat dasselbe nicht.

Das am 24. Januar 1888 von meinem Sohne der Quelle entnommene Wasser wurde zum Behuf der Analyse in mit Glasstopfen versehenen Flaschen und Ballons in mein Laboratorium nach Wiesbaden transportirt. Die Bestimmung der Kohlensäure wurde in der Art vorbereitet, dass man das Soolwasser direct aus dem Rohre in mit Kalkhydrat beschickte, gewogene Kölbchen fliessen liess. Das zur bakteriologischen Untersuchung bestimmte Wasser wurde mit allen erforderlichen Vorsichtsmaassregeln in sterilisirte Fläschchen gefüllt.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes, bei 17,5° C. ausgeführt, ergab:

a)		1,020990
b)		1,021041
im Mittel		1,021016

Die bakteriologische Untersuchung lieferte das Resultat, dass entwicklungsfähige Keime von Mikroorganismen in dem Wasser nicht vorhanden sind.

Die Analyse führte ich im Wesentlichen nach den in meiner Anleitung zur quantitativen Analyse, 6. Aufl., Bd. II, § 209 u. f. angegebenen Verfahrensweisen aus, nur bei Bestimmung der Borsäure wandte ich eine vervollkommnete Methode an, eine Combination des von mir früher¹⁾ angegebenen Verfahrens mit einer Modification der Rosenblatt'schen Methode.²⁾

19047 Grm. Wasser versetzte man mit kohlensaurem Natron im Ueberschusse, kochte ein, filtrirte den im Wesentlichen aus den Carbonaten der alkalischen Erden bestehenden Niederschlag ab, wusch denselben aus, verdampfte Filtrat und Washwasser, nachdem man das kohlensaure Natron zum grösseren Theil mit Salzsäure neutralisirt hatte, bis zur feuchten Salzmasse, setzte die Borsäure durch Ansäuren mit Salzsäure in Freiheit und extrahirte mit Alkohol. Auf diese Weise ergab sich eine alle Borsäure enthaltende alkoholische Lösung, die mit kohlensaurem Natron im Ueberschusse versetzt, abdestillirt und auf einen kleinen Rest eingedampft wurde. Den Rückstand säuerte man wieder mit

¹⁾ Zeitschr. f. analyt. Chemie, 25, 204. ²⁾ Das. 26, 18.

238 Fresenius: Chemische Analyse der Soolquelle

Salzsäure an, extrahirte mit Alkohol, behandelte die alkoholische Lösung wie zuvor und verfuhr mit dem sich hierbei ergebenden Abdampfungsrückstande noch einige Male in gleicher Weise. Die schliesslich erhaltene geringe Salzmasse brachte man in einen kleinen Destillirapparat, fügte dann Salzsäure und Methylalkohol zu und destillirte. Nachdem der Methylalkohol abdestillirt war, wiederholte man dies, bis der Destillationsrückstand sich als borsäurefrei erwies. Die erhaltenen Destillate wurden in reiner Kalilauge aufgefangen, der Alkohol abgedampft und die Borsäure nach dem Verfahren von A. Stromeyer abgeschieden. Die Menge des erhaltenen reinen Borfluorkaliums betrug 0,2214 Grm., entsprechend Borsäure 0,003226 p. M.

Da die bei der ganzen Analyse erhaltenen Originalzahlen, die Berechnung und Controle der Analyse in einer besonderen, in C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden 1888, erschienenen Brochüre veröffentlicht sind, so begnüge ich mich damit, hier nur die Zusammenstellung der Resultate mitzutheilen.

Bestandtheile der Soolquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin:

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

	In 1000 Gewichtsth.
Chlornatrium	26,715139
Chlorkalium	0,139062
Chlorlithium	0,002197
Chlorammonium	0,018855
Chlorealcium	0,520697
Chlormagnesium	0,644199
Bromnatrium	0,020943
Jodnatrium	0,000598
Schwefelsaurer Kalk	0,297493
„ Strontian	0,087129
„ Baryt	geringe Spur
Kohlensaure Magnesia	0,245551
Kohlensaures Eisenoxydul	0,008097
„ Manganoxydul	0,000160
Phosphorsaure Thonerde	0,000107
Kieselsaure Thonerde (Al_2O_3 , 3SiO_2)	0,002173
Borsaurer Kalk	0,005807
Kieselsäure	0,013925
Summe	28,672132

Kohlensäure, mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verbundene	0,131754
Kohlensäure, völlig freie	0,014010
Summe aller Bestandtheile	28,817896

b) Die kohlensauen Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

	In 1000 Gewichtsth.
Chlornatrium	26,715139
Chlorkalium	0,139062
Chlorlithium	0,002197
Chlorammonium	0,018855
Chlorcalcium	0,520697
Chlormagnesium	0,644199
Bromnatrium	0,020943
Jodnatrium	0,000598
Schwefelsaurer Kalk	0,297493
„ Strontian	0,037129
„ Baryt	geringe Spur
Doppelt kohlensaure Magnesia	0,374173
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,011168
„ „ Manganoxydul	0,000221
Phosphorsaure Thonerde	0,000107
Kieselsaure Thonerde ($\text{Al}_2\text{O}_3, 3\text{SiO}_2$)	0,002173
Borsaurer Kalk	0,005807
Kieselsäure	0,013925
Summe	28,803886

Kohlensäure, völlig freie 0,014010

Summe aller Bestandtheile 28,817896

Die Soolquelle des Admiralsgartenbades ist somit eine solche von mittlerem Gehalt an Chlornatrium, wie an Chlorcalcium und Chlormagnesium, auch von einem erwähnenswerthen Gehalt an Bromnatrium und Jodnatrium, welche nur mässige Mengen von schwefelsaurem Kalk und doppelt-kohlensaurer Magnesia, eine geringe Menge doppeltkohlensauen Eisenoxyduls und wenig freie Kohlensäure enthält.

Um die Vergleichung mit anderen Soolquellen zu erleichtern, stelle ich die genannten Hauptbestandtheile der Quelle des Admiralsgarten-Bades mit den entsprechenden Bestandtheilen anderer bekannter, zu Badezwecken verwendeter und im Hinblick auf die zu vergleichenden Bestandtheile ähnlicher Soolquellen zusammen.

1. Es enthalten 1000 Theile Wasser Theile Chlornatrium:

Oeynhausens	33,42
Pyrmont	32,00
Nauheim (Friedrich-Wilhelm-Sprudel)	29,29
Admiralsgartenbad	26,71
Artern	24,49
Hall (in Württemberg)	23,80
Nauheim (grosser Sprudel)	21,82
Nauheim (kleiner Sprudel)	17,14
Kreuznach (Oranienquelle)	14,15

240 Fresenius: Chemische Analyse der Soolquelle etc.

2. Es enthalten 1000 Theile Wasser Theile Chlorcalcium und Chlormagnesium:

Kreuznach (Oranienquelle)	2,96
Dürkheim (Bleichbrunnen)	2,17
Reichenhall	1,80
Kreuznach (Elisenquelle)	1,76
Münster am Stein	1,38
Pyrmont	1,34
Oeynhausen	1,29
Admiralsgartenbad	1,16
Rothentelde	0,89
Jaxtfeld	0,74
Elmen	0,68

3. Es enthalten 1000 Theile Wasser Theile Bromnatrium:¹⁾

Kreuznach (Elisenquelle)	0,045
Reichenhall	0,033
Wildegg	0,031
Iwonicz (Karlsquelle)	0,023
Admiralsgartenbad	0,021
Dürkheim (Bleichbrunnen)	0,020
Dürkheim (neuerbohrte Quelle) . .	0,019
Rosenheim	0,016
Sulza (Mühlquelle)	0,013

4. Es enthalten 1000 Theile Wasser Theile Jodnatrium:²⁾

Dürkheim (Bleichbrunnen)	0,0019
Kreuznach (Oranienquelle)	0,0015
Krankenheil (Jod-Sodaquelle) . . .	0,0015
Krankenheil (Jod-Schwefelquelle) .	0,0008
Passug	0,0008
Admiralsgartenbad	0,0006
Kreuznach (Elisenquelle)	0,00042
Hubertusbad	0,00022

Aus diesen Zusammenstellungen ergibt sich, welche Stelle die Soolquelle des Admiralsgarten-Bades im Hinblick auf ihre Hauptbestandtheile unter anderen Soolquellen einnimmt, sowie, dass dieselbe zu den Heilzwecken, zu welchen Soolquellen verwendet zu werden pflegen, sich sehr wohl eignet. Ihre Erborung wird daher von den Bewohnern Berlins, welche auf den Gebrauch von Soolbädern angewiesen sind, freudig begrüsst werden.

¹⁾ Bei den Mineralquellen, bei welchen das Brom in den Analysen als Brommagnesium oder Bromkalium aufgeführt ist, wurden diese zum Zwecke der Vergleichung auf Bromnatrium berechnet.

²⁾ Bei den Mineralquellen, bei welchen das Jod in den Analysen als Jodmagnesium aufgeführt ist, wurde dieses zum Zwecke der Vergleichung auf Jodnatrium berechnet.