

ANALYSE

DER

VICTORIA - QUELLE

IN

BAD EMS

VON

DR. R. FRESENIUS,

GEHEIMEN HOFRATHE UND PROFESSOR.

Die Victoriaquelle zu Bad Ems entspringt unmittelbar aus einer Felsspalte und zwar 34 Meter nordwestwestlich vom Krähnchen, 33 Meter südsüdwestlich von der Wilhelmsquelle und 20 Meter südlich von der Augustaquelle, unmittelbar an der Mauer, welche die Grenze des Nassauer Hofes nach Südosten, d. h. nach dem Krähnchen hin, bildet. Das Wasser ist in einem Zinnrohre in den Hof geführt, welcher zwischen dem neuen Badehause und dem Gasthause zum Europäischen Hofe liegt. Es läuft aus einem Krähnchen aus.

A. Physikalische Verhältnisse.

Das Wasser der Victoriaquelle ist klar und ganz farblos: nur wenn man es in sehr geräumigen weissen Flaschen mit grosser Aufmerksamkeit betrachtet, bemerkt man zuweilen ganz kleine Ockerflockchen. — Beim Schütteln in halbgefüllter Flasche entbindet sich Kohlensäure in mässiger Menge, welche wie die aus den übrigen Ems-er Thermen in gleicher Weise entbundene Kohlensäure in ihrem Geruche an Schwefelwasserstoff eben erinnert. Der Geschmack des Wassers ist weich, schwach salzig, etwas prickelnd säuerlich, angenehm. Das Anfühlen verräth schon in seiner angenehmen Einwirkung auf die Haut den Gehalt des Wassers an doppelt kohlensaurem Natron.

Die Menge des von der Quelle gelieferten Wassers betrug am 17. März 1869 in 56 Secunden 1200 CC. Somit liefert die Quelle

in einer Minute	1,286 Liter,
in einer Stunde	77,16 Liter,
in 24 Stunden	1851,84 Liter.

Die Menge des mit dem Wasser ausströmenden unabsorbirten Gases ist sehr gering.

Die Temperatur fand ich unmittelbar an der Fassung bei 12°C . oder $9,6^{\circ}\text{R}$. der Luft, gleich $27,9^{\circ}\text{C}$. oder $22,3^{\circ}\text{R}$.

Das specifische Gewicht des Wassers, bei $14,5^{\circ}\text{C}$. bestimmt, ergab sich gleich 1,00323.

B. Chemische Verhältnisse.

Bei Lufteinwirkung und beim Kochen verhält sich das Wasser der Victoriaquelle wie das der Augustaquelle oder überhaupt wie das Wasser aller übrigen Emser Thermen. Sinter oder Ocker liess sich bei den bestehenden Einrichtungen vom Wasser der Victoriaquelle nicht gewinnen.

Zu den wesentlichsten Reagentien zeigt das der Quelle frisch entnommene Wasser folgendes Verhalten:

Salzsäure bewirkt Kohlensäureentwicklung.

Chlorbaryum veranlasst in dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser anfangs einen geringen, bald aber einen sehr deutlichen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt.

Salpetersaures Silberoxyd fällt aus dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser einen reichlichen Niederschlag von Chlorsilber.

Ammoniak lässt anfangs ganz klar, allmählich scheidet sich ein weisser, krystallinischer Niederschlag aus.

Oxalsaures Ammon bewirkt einen mässigen Niederschlag von oxalsaurem Kalk.

Ferridcyankalium lässt das mit Salzsäure angesäuerte Wasser anfangs unverändert, dann tritt eine schwache Blaufärbung ein.

Gerbsäure färbt bald röthlich violett,

Gallussäure bald schwach blau-violett.

Blaues Lackmuspapier färbt sich im Wasser roth, beim Liegen an der Luft wieder blau.

Curcumapapier bleibt im Wasser unverändert, an der Luft färbt es sich braun.

Mit Kupferchlorid lässt sich ein Gehalt des Wassers an Schwefelwasserstoff nicht nachweisen.

Jodkalium und Stärkekleister verhielten sich zu dem mit

verdünnter Schwefelsäure angesäuerten Wasser nicht anders als unter gleichen Umständen zu reinem destillirtem Wasser.

Die qualitative Analyse liess dieselben Bestandtheile erkennen, welche in dem Wasser der Augustaquelle oder überhaupt in dem Wasser der Emser Thermen sich finden.

Die quantitative Analyse führte ich nach derselben Methode aus, welche ich bei der im Jahre 1865 ausgeführten Analyse der Augustaquelle zu Bad Ems anwandte und in der betreffenden Abhandlung beschrieb. Das zur quantitativen Analyse bestimmte Wasser entnahm ich am 17. März 1869 selbst der Quelle. Dasselbe wurde in grossen Glasflaschen in mein Laboratorium nach Wiesbaden transportirt. Die Bestimmung der Kohlensäure wurde an der Quelle selbst vorbereitet.

I. Originalzahlen in Grammen.

1. Bestimmung des Chlors.

a) 144,470 Grm. Wasser lieferten 0,3410 Grm. Chlorsilber (mit so geringen Spuren von Jod- und Bromsilber, dass dieselben bei der Berechnung des Chlors ganz ausser Betracht bleiben können), entsprechend 0,0842952 Grm. Chlor oder 0,583478 p. M.

b) 169,3285 Grm. Wasser lieferten 0,3995 Grm. Chlorsilber, entsprechend 0,0987564 Grm. Chlor oder 0,583223 .. „
Mittel 0,583350 p. M.

2. Bestimmung des Broms und Jods.

a) 61350 Grm. Wasser lieferten soviel freies, in Schwefelkohlenstoff aufgelöstes Jod, dass 1,10 CC. einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron nöthig waren, um es in Jodnatrium überzuführen, von welcher 5,2 CC. 0,0010145 Grm. Jod entsprachen. Daraus berechnet sich ein Gehalt an Jod von 0,000214 Grm., entsprechend 0,000003 p. M.

b) Die von Jod befreite Flüssigkeit lieferte 4,5743 Grm. Silberniederschlag, welcher alles Brom als Bromsilber und einen Theil des Chlors als Chlorsilber enthielt.

α. 0,2329 Grm. dieses Niederschlags ergaben beim Glühen im Chlorstrom eine Gewichtsabnahme von 0,0004 Grm., entsprechend

Bromsilber 0,001688. entsprechend Brom 0,00071846	
oder	0,000229 p. M.
β . 0,3088 Grm. verloren im Chlorstrom an Gewicht 0,0005 Grm., entsprechend Bromsilber 0,0021101, ~	
entsprechend Brom 0,000898 Grm. =	0,000216 p. M.
Mittel	0,000222 p. M.

3. Bestimmung der Kohlensäure.

a) 300,066 Grm. Wasser lieferten in Natronkalk-Röhren aufgefangene Kohlensäure 0,797100 Grm. entsprechend	2,656415 p. M.
b) 299,6835 Grm. Wasser lieferten 0,796200 Grm., entsprechend	2,656803 p. M.
Mittel	2,656609 p. M.

4. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 1000 Grm. Wasser lieferten 0,0899 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,030867 Schwefelsäure oder	0,030867 p. M.
b) 1000 Grm. Wasser lieferten 0,0903 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,0310045 Schwefelsäure, oder	0,031004 p. M.
Mittel	0,030935 p. M.

5. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 1000 Grm. Wasser lieferten	0,0483 Grm. Kieselsäure,
b) 1000 Grm. lieferten	0,0485 Grm.
Mittel	0,04840 Grm.

6. Bestimmung des Eisenoxyduls.

a) 6288,9 Grm. Wasser lieferten ganz reines Eisenoxyd 0,0059 Grm., entsprechend Eisenoxydul 0,00531 Grm. =	0,000844 p. M.
b) 6277,3 Grm. Wasser lieferten Eisenoxyd 0,0055 Grm., entsprechend Eisenoxydul 0,00495 Grm. =	0,000788 p. M.
Mittel	0,000816 p. M.

7. Bestimmung des Kalks.

a) Das Filtrat von 6. a lieferte 0,9364 Grm. kohlensauren Kalk,	
---	--

samt geringen Mengen von kohlensaurem Strontian und kohlensaurem Baryt, entsprechend 0,148890 p. M.

b) Das Filtrat von 6. b lieferte 0,9310 Grm.,
entsprechend 0,148310 p. M.

Mittel 0,148600 p. M.

Davon geht ab:

für kohlensauren Strontian nach 12. b . . 0,00117

für kohlensauren Baryt nach 12. a . . 0,00043

zusammen 0,001600 p. M.

Rest: kohlensaurer Kalk 0,147000 p. M.

entsprechend Kalk 0,082320 p. M.

8. Bestimmung der Magnesia.

a) das Filtrat von 7. a lieferte 1,0745 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia 0,3372068 Grm. = 0,061569 p. M.

b) das Filtrat von 7. b. lieferte 1,0647 Grm.
pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia
0,3336752 Grm. = 0,061121 p. M.

Mittel 0,061345 p. M.

9. Bestimmung der Chloralkalimetalle.

a) 1000 Grm. lieferten Chlornatrium, Chlor-
kalium und Chlorlithium 2,5907 Grm.

b) 1000 Grm. lieferten 2,5915 Grm.

Mittel 2,5911 Grm.

10. Bestimmung des Kalis.

a) Die in 9. a erhaltenen Chloralkalimetalle lieferten Kaliumplatinchlorid 0,1275 Grm., entsprechend Chlorkalium . 0,038896 p. M.

b) Die in 9. b erhaltenen lieferten Kaliumplatinchlorid 0,1256 Grm., entsprechend Chlorkalium . 0,038317 p. M.

Mittel 0,038606 p. M.

entsprechend Kali 0,024388 p. M.

11. Bestimmung der Thonerde und Phosphorsäure.

12566,2 Grm. Wasser lieferten phosphorsaure Thonerde 0,0017 Grm., entsprechend Thonerde 0,000714 Grm. oder 0,000056 p. M.
entsprechend Phosphorsäure 0,000985 Grm. oder . 0,000078 p. M.

Aus der von der phosphorsauren Thonerde abfiltrirten Flüssig-

keit liess sich mittelst Molybdänsäure noch etwas Phosphorsäure abscheiden. Sie lieferte noch 0,0009 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend 0,0005756 Grm. Phosphorsäure oder . 0,000045 p. M.

Hierzu gerechnet die in Verbindung mit Thonerde abgeschiedene Phosphorsäure 0,000078 p. M.

gibt im Ganzen . . . 0,000123 p. M.

12. Bestimmung des Baryts, Strontians und Manganoxyduls.

61350 Grm. Wasser lieferten:

a) 0,0312 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,02048 Grm. Baryt oder 0,000334 p. M.

b) 0,0893 Grm. schwefelsauren Strontian, entsprechend 0,050365 Grm. Strontian oder 0,000321 p. M.

c) 0,0085 Grm. Mangansulfür, entsprechend 0,006936 Grm. Manganoxydul oder 0,000113 p. M.

13. Bestimmung des Lithions und Natrons.

61350 Grm. Wasser lieferten 0,0570 Grm. basisch phosphorsaures Lithion, entsprechend Lithion 0,022112 Grm. oder 0,000360 p. M. oder Chlorlithium 0,001018 p. M.

Die Summe der Chloralkalimetalle beträgt nach 9. 2,591100 p. M.

Hiervon gehen ab:

für Chlorkalium (nach 10) . . . 0,038606

für Chlorlithium 0,001018

zusammen 0,039624 p. M.

Rest Chlornatrium . . . 2,551476 p. M.

entsprechend Natron 1,352989 p. M.

14. Bestimmung des Ammons.

2378,6 Grm. Wasser lieferten aus Ammoniumplatinchlorid erhaltenes metallisches Platin 0,0206 Grm., entsprechend Ammoniumoxyd 0,005413 Grm. oder 0,002276 p. M.

15. Bestimmung des fixen Rückstandes nach Behandlung desselben mit Schwefelsäure und gelindem Glühen.

300 Grm. Wasser lieferten durch Abdampfen mit Schwefelsäure und geeignetes Glühen in einer Atmosphäre von kohlen-saurem Ammon 1,0729 Grm. Rückstand, alle Basen — mit Ausnahme des in

freiem Zustand vorhandenen Eisenoxyds und der Phosphate — enthaltend als neutrale schwefelsaure Salze. Es entspricht dies 3,576333 p. M.

II. Berechnung der Analyse.

a) Schwefelsaures Kali.

Kali ist vorhanden nach 10	0,024388 p. M.
bindend Schwefelsäure	0,020707 „
zu schwefelsaurem Kali	0,045095 p. M.

b) Schwefelsaures Natron.

Schwefelsäure ist vorhanden nach 4	0,030935 p. M.
davon ist gebunden an Kali (a)	0,020707 „
Rest	0,010228 p. M.
bindend Natron	0,007926 „
zu schwefelsaurem Natron	0,018154 p. M.

c) Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden nach 1	0,583350 p. M.
bindend Natrium	0,378371 „
zu Chlornatrium	0,961721 p. M.

d) Bromnatrium.

Brom ist vorhanden nach 2. b	0,000222 p. M.
bindend Natrium	0,000064 „
zu Bromnatrium	0,000286 p. M.

e) Jodnatrium.

Jod ist vorhanden nach 2. a	0,00000300 p. M.
bindend Natrium	0,00000054 „
zu Jodnatrium	0,00000354 p. M.

f) Phosphorsaure Thonerde.

Thonerde ist vorhanden nach 11	0,000056 p. M.
bindend Phosphorsäure	0,000078 „
zu phosphorsaurer Thonerde	0,000134 p. M.

g) Phosphorsaures Natron.

Gesammtphosphorsäure ist vorhanden nach 11	0,000123	p. M.
Davon ist gebunden an Thonerde	0,000078	„
Rest	0,000045	p. M.
bindend Natron	0,000039	„
bindend basisches Wasser	0,000005	„

zu neutralem phosphorsaurem Natron 0,000089 p. M.

h) Kohlensaures Lithion.

Lithion ist vorhanden nach 13	0,000360	p. M.
bindend Kohlensäure	0,000528	„

zu einfach kohlensaurem Lithion 0,000888 p. M.

i) Kohlensaures Natron.

Natron ist vorhanden nach 13	1,352989	p. M.
Davon ist gebunden an:		

Schwefelsäure	0,007926
Chlor	0,509978
Brom	0,000090
Jod	0,000001
Phosphorsäure	0,000039

0,518034 p. M.

Rest	0,834955	p. M.
bindend Kohlensäure	0,592549	„

zu einfach kohlensaurem Natron 1,427504 p. M.

k) Kohlensaures Ammon.

Ammoniumoxyd ist vorhanden nach 14	0,002276	p. M.
bindend Kohlensäure	0,001926	„

zu einfach kohlensaurem Ammon 0,004202 p. M.

l) Kohlensaurer Baryt.

Baryt ist vorhanden nach 12. a	0,000334	p. M.
bindend Kohlensäure	0,000096	„

zu einfach kohlensaurem Baryt 0,000430 p. M.

m) Kohlensaurer Strontian.

Strontian ist vorhanden nach 12. b	0,000821	p. M.
bindend Kohlensäure	0,000349	„

zu einfach kohlensaurem Strontian 0,001170 p. M.

n) Kohlensaurer Kalk.

Kalk ist vorhanden nach 7	0,082320 p. M.
bindend Kohlensäure	0,064680 „
zu einfach kohlensaurem Kalk . . .	0,147000 p. M.

o) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden nach 8	0,061345 p. M.
bindend Kohlensäure	0,067479 „
zu einfach kohlensaurer Magnesia . . .	0,128824 p. M.

p) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden nach 6	0,000816 p. M.
bindend Kohlensäure	0,000498 „
zu einfach kohlensaurem Eisenoxydul . .	0,001314 p. M.

q) Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden nach 12. c	0,000113 p. M.
bindend Kohlensäure	0,000070 „
zu einfach kohlensaurem Manganoxydul .	0,000183 p. M.

r) Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden nach 5	0,048400 p. M.
--	----------------

s) Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden nach 3 . . .	2,656609 p. M.
--	----------------

Davon ist gebunden an:

Natron	0,592549
Lithion	0,000528
Ammon	0,001926
Baryt	0,000096
Strontian	0,000349
Kalk	0,064680
Magnesia	0,067479
Eisenoxydul	0,000498
Manganoxydul	0,000070

0,728175 p. M.

Rest . . . 1,928434 p. M.

Davon ist mit den einfach kohlensauren Salzen zu

Bicarbonaten verbunden 0,728175 „

Völlig freie Kohlensäure 1,200259 p. M.

t) Vergleichung des durch Abdampfen mit Schwefelsäure in schwefelsaure Salze verwandelten und schwach ge-
glühten Rückstandes mit der Summe der einzeln erhaltenen und als schwefelsaure Salze berechneten Bestandtheile.

Schwefelsaures Kali	0,045095	p. M.
Schwefelsaures Natron	0,018154	„
Chlornatrium 0,961721 als schwefels. Natron .	1,168015	„
Bromnatrium 0,000286 als schwefels. Natron .	0,000197	„
Jodnatrium 0,000003 als schwefels. Natron .	0,000002	„
Phosphorsaure Thonerde	0,000134	„
Phosphors. Natron 0,000089 als pyrophosphors. Natron	0,000084	„
Kohlens. Lithion 0,000888 als schwefels. Lithion .	0,001320	„
Kohlens. Natron 1,427510 als schwefels. Natron .	1,912317	„
Kohlens. Baryt 0,000430 als schwefels. Baryt .	0,000508	„
Kohlens. Strontian 0,001170 als schwefels. Strontian	0,001455	„
Kohlens. Kalk 0,147000 als schwefels. Kalk . .	0,199920	„
Kohlens. Magnesia 0,128824 als schwefels. Magnesia	0,184034	„
Kohlens. Eisenoxydul 0,001314 als Eisenoxyd .	0,000906	„
Kohlens. Manganoxydul 0,000183 als schwefels. Manganoxydul . .	0,000240	„
Kieselsäure	0,048400	„
		3,580781 p. M.
Durch Abdampfen mit Schwefelsäure und schwaches		
Glühen direct gefunden (15)	3,576333	p. M.

III. Zusammenstellung.

Bestandtheile der Victoriaquelle zu Ems:

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

α) in wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichtstheilen.	Im Pfund = 7680 Gran.
Kohlensaures Natron	1,427510	10,963277
.. Lithion	0,000888	0,006820
.. Ammon	0,004202	0,032271
Schwefelsaures Natron	0,018154	0,139423
Chlornatrium	0,961721	7,386017
Bromnatrium	0,000286	0,002196
Jodnatrium	0,000003	0,000027
Phosphorsaures Natron	0,000089	0,000684
Schwefelsaures Kali	0,045095	0,346329
Kohlensaurer Kalk	0,147000	1,128960
.. Baryt	0,000430	0,003302
.. Strontian	0,001170	0,008986
Kohlensaure Magnesia	0,128824	0,989368
Kohlensaures Eisenoxydul	0,001314	0,010091
.. Manganoxydul	0,000183	0,001405
Phosphorsaure Thonerde	0,000134	0,001029
Kieselsäure	0,048400	0,371712
Summe	2,785403	21,391897
Kohlensäure, halbgebundene	0,728175	5,592384
.. völlig freie	1,200259	9,217989
Summe aller Bestandtheile	4,713837	36,202270

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Borsäure, Spur.

Caesium- und Rubidiumoxyd, äusserst geringe Spuren.

Schwefelwasserstoff, höchst geringe Spur.

Fluor, geringe Spur.

Stickgas, Spur.

b) Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichtstheilen.	Im Pfund = 7680 Gran.
Doppelt kohlensaures Natron	2,020054	15,514014
„ „ Lithion	0,001416	0,010875
„ „ Ammon	0,006128	0,047063
Schwefelsaures Natron	0,018154	0,139423
Chlornatrium	0,961721	7,386017
Bromnatrium	0,000286	0,002196
Jodnatrium	0,000003	0,000027
Phosphorsaures Natron	0,000089	0,000684
Schwefelsaures Kali	0,045095	0,346329
Doppelt kohlensaurer Kalk	0,211682	1,625717
„ „ Baryt	0,000526	0,004039
„ „ Strontian	0,001519	0,011667
„ kohlensaure Magnesia	0,196305	1,507622
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,001813	0,013924
„ „ Manganoxydul	0,000253	0,001943
Phosphorsaure Thonerde	0,000134	0,001029
Kieselsäure	0,048400	0,371712
Summe	3,513578	26,984281
Kohlensäure, völlig freie	1,200259	9,217989
Summe aller Bestandtheile	4,713837	36,202270

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Vergleiche die Zusammenstellung a.

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quellentemperatur und Normal-Barometerstand:

a) Die wirklich freie Kohlensäure:

In 1000 CC. Wasser	673,20 CC.
Im Pfund = 32 Kubikzoll	21,54 Kubikzoll.

b) Die freie und halbgebundene Kohlensäure:

In 1000 CC. Wasser	1081,6 CC.
Im Pfund = 32 Kubikzoll	34,61 Kubikzoll.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [25-26](#)

Autor(en)/Author(s): Fresenius Remigius C.

Artikel/Article: [Analyse der Victoria-Quelle in Bad Ems 347-360](#)