

ANALYSE

DES

VICTORIA-SPRUDELS

ZU

OBERLAHNSTEIN.

VON

DR. R. FRESENIUS,

GEHEIMEM HOFRATHE UND PROFESSOR.

---



In dem Gebiete des Victoria-Brunnens zu Oberlahnstein ist im Jahre 1891 eine neue Quelle erbohrt und derselben der Name Victoria-Sprudel gegeben worden. Dem Wunsche der Direction der Gesellschaft zum Betrieb des Victoria-Brunnens zu Oberlahnstein entsprechend ist das Wasser des Sprudels von mir einer ganz eingehenden Analyse unterworfen worden, deren Resultate ich im folgenden mittheile.

## A. Fassung der Quelle.

Das Bohrloch, aus welchem der Victoria-Sprudel zu Tage tritt, ist bis auf 150 Meter mit einem verzinnnten Kupferrohr ausgekleidet, welches einen Durchmesser von 155 Millimeter hat; von da ab bis zu einer Tiefe von 207 Metern ist das Bohrloch in Felsen getrieben und demzufolge nicht verrohrt. Das Wasser stürzt aus dem Rohre mit grosser Gewalt in Gestalt eines etwa 10 Meter hohen Sprudels hervor und wird durch die in grosser Menge mit ausströmende Kohlensäure zum Theil in weissen Gischt übergeführt.

Die an dem Sprudel getroffenen Vorkehrungen gestatten das Wasser und das Gas gesondert aufzufangen. Das letztere wird zum Theil zu flüssiger Kohlensäure verdichtet.

## B. Physikalische Verhältnisse.

Das Wasser, in einer grossen Flasche aufgefangen, erweist sich als vollkommen klar. Sein Geschmack ist weich, schwach säuerlich, etwas eisenartig, angenehm, — einen Geruch lässt dasselbe nicht erkennen. Schüttelt man es in halbgefüllter Flasche, so macht sich auf die verschliessende Hand ein Druck nach aussen bemerkbar; ein Geruch nach Schwefelwasserstoff gibt sich auch nach solchem Schütteln nicht zu erkennen.

Die Temperatur des Wassers betrug am 20. September 1892, bei 23,2 ° C. der Luft, 24,8 ° C.

Die Wassermenge des Sprudels beträgt nach den mir gewordenen Mittheilungen der Direction in einer Minute etwa 2,5 Kubikmeter und die Menge der freien Kohlensäure, etwa 6 Kubikmeter.

Das spezifische Gewicht, nach der von mir für gasreiche Wasser angegebenen Methode bestimmt, \*) ergab sich bei 17,5 ° C. zu 1,003969.

### C. Chemische Verhältnisse.

Bleibt das Wasser des Victoria-Sprudels in nicht ganz gefüllten Flaschen längere Zeit stehen, so findet sich am Boden der Flaschen ein mässiger ockerfarbiger Niederschlag, während das darüber stehende Wasser vollkommen klar erscheint. In ähnlicher Art wie unter diesen Umständen das im Wasser enthaltene doppelt kohlensaure Eisenoxydul unter der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft in unlösliche Eisenoxydverbindungen, und zwar der Hauptsache nach in Eisenoxydhydrat, übergeht, vollzieht sich dieser Process auch da, wo das Wasser des Sprudels abfliesst. Die Steine, über welche es sich ergiesst, sind durch Ocker stark geröthet. Bringt man das Wasser in halbgefüllter Kochflasche zum Sieden, so scheidet sich sehr bald ein reichlicher, gelblich-weisser Niederschlag aus. Das gekochte Wasser zeigt stark alkalische Reaction.

Verdampft man das Wasser in einer Retorte vorsichtig zur Trockne und erhitzt den Rückstand, so bemerkt man nur eine ganz geringe Bräunung desselben an einzelnen Stellen. Das Wasser enthält somit nur höchst geringe Mengen von organischen Substanzen.

Zu Reagentien verhält sich das dem Sprudel frisch entnommene Wasser also:

Blaues Lackmuspapier färbt sich im Wasser röthlich, beim Liegen an der Luft nimmt es wieder blaue Farbe an.

Curcumapapier bleibt im Wasser unverändert, beim Liegen an der Luft bräunt es sich.

---

\*) Meine Zeitschrift für analytische Chemie, Band I, S. 178.

Salzsäure bewirkt ziemlich starke Kohlensäureentwicklung; das damit angesäuerte Wasser liefert mit Chlorbaryum einen erheblichen weissen Niederschlag.

Ammon bewirkt starke Trübung des Wassers.

Salpetersaures Silberoxyd erzeugt in dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser einen sehr starken Niederschlag.

Oxalsaures Ammon bewirkt sofort einen erheblichen weissen Niederschlag.

Gerbsäure färbt das Wasser anfangs rothviolett. Bald aber nimmt das damit versetzte Wasser eine ganz dunkle Färbung an.

Gallussäure färbt anfangs blauviolett, bald aber ganz dunkel.

Ferrocyankalium verändert das mit Salzsäure angesäuerte Wasser anfangs nicht, allmählich nimmt es bläuliche Färbung an.

Ferridcyankalium färbt das mit Salzsäure angesäuerte Wasser blau.

Schwefelwasserstoff fällende Metallsalze bewirken in dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser keine Färbung.

Mit Jodkalium, dünnem Stärkekleister und verdünnter Schwefelsäure versetzt, tritt auch nach längerem Stehen keine (auf salpetrige Säure deutende) Bläuung ein.

Das zur Untersuchung erforderliche Wasser entnahm ich dem Sprudel am 20. September 1892. Es wurde in mit Glasstopfen versehenen weissen Glasflaschen und Ballons in mein Laboratorium nach Wiesbaden transportirt. Die zur Bestimmung der Kohlensäure dienenden, mit Kalkhydrat und Chlorcalcium beschickten gewogenen Kölbchen wurden am Sprudel, soweit erforderlich, mit dem Wasser desselben gefüllt.

Die qualitative Analyse, nach der in meiner Anleitung zur qualitativen Analyse, 15. Aufl. § 211 ff. angegebenen Methode ausgeführt, liess folgende Bestandtheile, von denen die eingeklammerten in unbestimmbarer Menge vorhanden sind, erkennen:

Basen:	Säuren und Halogene:
Natron,	Kohlensäure,
Kali,	Schwefelsäure,
(Caesion),	Phosphorsäure,
(Rubidion),	Borsäure,
Lithion,	Salpetersäure,
Ammon,	Kieselsäure,
Kalk,	(Arsensäure),
Strontian,	Chlor,
Magnesia,	Jod,
(Thonerde),	Brom.
Eisenoxydul,	
Manganoxydul.	

Indifferente Bestandtheile:  
(Organische Materien, geringe Spuren).

Die quantitative Analyse führte ich im Wesentlichen nach den Methoden aus, welche ich in meiner Anleitung zur quantitativen Analyse, 6. Auflage § 208 ff., empfohlen habe.

Im Folgenden theile ich unter I die Originalzahlen, unter II die Berechnung der Analyse, unter III deren Controle und unter IV die Zusammenstellung der Resultate mit.

### I. Originalzahlen.

#### 1. Bestimmung des Chlors.

a) 250,57 g Wasser lieferten 0,8059 g Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . .	3,216267 p. M.
b) 250,62 g Wasser lieferten 0,8069 g Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . .	3,219615 « «
Mittel . . . . .	3,217941 p. M.

Zieht man hiervon ab das dem Brom und dem Jod entsprechende Brom- und Jodsilber, nämlich:

für Brom Bromsilber (nach 2 b)	0,002966 p. M.
für Jod Jodsilber (nach 2 a)	0,000017 « «

Summe . . . . .	0,002983 « «
so bleibt Chlorsilber	3,214958 p. M.
entsprechend Chlor . . . . .	0,795051 « «

## 2. Bestimmung des Jods und Broms.

a) 62950 g Wasser lieferten so viel freies, in Schwefelkohlenstoff gelöstes Jod, dass zu dessen Ueberführung in Jodnatrium 1,50 cc einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron erforderlich waren, von welcher 2 cc 0,000728 g Jod entsprachen. Hieraus berechnet sich ein Gehalt an Jod von 0,000546 g, entsprechend 0,000009 p. M.  
entsprechend Jodsilber 0,000017 « «

b) Die vom Jod getrennte Flüssigkeit gab, mit Silberlösung gefällt, 1,8972 g Chlor-Bromsilber.

a) 0,9688 g desselben ergaben im Chlorstrom geschmolzen eine Gewichtsabnahme von 0,0232 g. Die Gesamtmenge des Chlor-Bromsilbers hätte somit abgenommen . . . . . 0,045433 g

β) 0,6442 g Chlor-Bromsilber nahmen ab 0,0146 g, demnach die Gesamtmenge . . . . . 0,042998 g

Abnahme des Chlor-Bromsilbers im Mittel 0,044216 g

Hieraus berechnet sich für die 62950 g Wasser der Gehalt an Brom zu 0,079458 g, oder . . . . 0,001262 p. M.  
entsprechend Bromsilber 0,002966 « «

## 3. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 2099,5 g Wasser lieferten 2,9499 g schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelsäure . . . . 0,482420 p. M.

b) 2068,7 g Wasser lieferten 2,9137 g schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelsäure . . . . 0,483595 « «

Mittel . . . . 0,483008 p. M.

## 4. Bestimmung der Kohlensäure.

a) 184,895 g Wasser lieferten in Natronkalkröhren aufgefangene Kohlensäure 0,5422 g, entsprechend . . 2,932475 p. M.

b) 171,995 g Wasser lieferten 0,5090 g Kohlensäure, entsprechend . . . . . 2,959388 « «

Mittel . . . . 2,945932 p. M.

## 5. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 2056,3 g Wasser lieferten 0,0442 g Kieselsäure, entsprechend . . . . .	0,021495 p. M.
b) 2141,3 g Wasser lieferten 0,0468 g Kiesel- säure, entsprechend . . . . .	0,021856 « «
Mittel . . . . .	0,021676 p. M.

## 6. Bestimmung des Eisenoxyduls.

a) Das Filtrat von 5 a lieferte reines Eisenoxyd 0,0180 g, entsprechend Eisenoxydul . . . . .	0,007878 p. M.
b) Das Filtrat von 5 b lieferte 0,0187 g Eisen- oxyd, entsprechend Eisenoxydul . . . . .	0,007860 « «
Mittel . . . . .	0,007869 p. M.

## 7. Bestimmung des Kalks.

a) Das Filtrat von 6 a lieferte mit oxalsaurem Ammon gefällt und nach Ueberführung der oxalsauren Salze in kohlen saure Verbindungen 0,7265 g, ent- sprechend . . . . .	0,353304 p. M.
b) Das Filtrat von 6 b lieferte, wie in a behandelt, 0,7571 g, entsprechend . . . . .	0,353570 « «
Mittel . . . . .	0,353437 p. M.

Zieht man hiervon ab den gefundenen kohlen sauren Strontian nach 15 mit . . . . .	0,000359 « «
so bleibt kohlen saurer Kalk . . . . .	0,353078 p. M.
entsprechend Kalk . . . . .	0,197724 « «

## 8. Bestimmung der Magnesia.

a) Das Filtrat von 7 a lieferte 0,6906 g pyro- phosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . . . . .	0,121026 p. M.
b) Das Filtrat von 7 b lieferte 0,7240 g pyro- phosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . . . . .	0,121843 « «
Mittel . . . . .	0,121435 p. M.

## 9. Bestimmung der Chloralkalimetalle.

a) 1050,9 g Wasser lieferten 3,3013 g vollkommen reine Chloralkalimetalle, entsprechend . . . . .	3,141402 p. M.
b) 1034,1 g Wasser lieferten 3,2530 g Chloralkalimetalle, entsprechend . . . . .	3,145731 < <
Mittel . . . . .	3,143567 p. M.

## 10. Bestimmung des Kalis.

Aus den in 9 erhaltenen Chloralkalimetallen wurde das Kali als Kaliumplatinchlorid abgeschieden.

a) 1050,9 g Wasser lieferten 0,1520 g Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali . . . . .	0,027927 p. M.
b) 1034,1 g Wasser lieferten 0,1495 g Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali . . . . .	0,027913 < <
Mittel . . . . .	0,027920 p. M.
entsprechend Chlorkalium	0,044187 < <

## 11. Bestimmung des Lithions.

18452 g Wasser lieferten reines basisch phosphorsaures Lithion 0,2305 g, entsprechend Lithion . . . . .	0,004850 p. M.
entsprechend Chlorlithium	0,013717 < <

## 12. Bestimmung des Natrons.

Chloralkalimetalle sind vorhanden (nach 9) . . . . . 3,143567 p. M.

Davon geht ab:

Chlorkalium (nach 10) . . . . .	0,044187 p. M.
Chlorlithium (nach 11) . . . . .	0,013717 < <
Summe . . . . .	0,057904 < <
Rest: Chlornatrium	3,085663 p. M.
entsprechend Natron	1,637247 < <

## 13. Bestimmung des Ammons.

2031,3 g Wasser lieferten aus Ammoniumplatinchlorid hervorgegangenes Platin 0,0241 g, entsprechend Ammoniumoxyd . . . . .	0,003133 p. M.
---	----------------

## 14. Bestimmung des Manganoxyduls.

a) 62950 g Wasser lieferten 0,0358 g Mangan- oxyduloxyd, entsprechend Manganoxydul . . . .	0,000529 p. M.
b) 4197 g Wasser lieferten 0,0025 g Mangan- oxyduloxyd, entsprechend Manganoxydul . . . .	0,000554 « «
Mittel . . . .	0,000542 p. M.

## 15. Bestimmung des Strontians.

62950 g Wasser lieferten reinen kohlen- sauren Strontian 0,0226 g, entsprechend Strontian . . . .	0,000252 p. M.
entsprechend kohlen- saurem « . . . .	0,000359 « «

## 16. Bestimmung der Borsäure.

5037 g Wasser lieferten nach Ueberführung der Borsäure in Borfluorkalium 0,0742 g, entsprechend Borsäure . . . . .	0,004088 p. M.
--	----------------

## 17. Bestimmung der Salpetersäure.

3995,2 g Wasser wurden zunächst auf ein kleines Volumen eingedampft und hierbei das vorhandene Ammoniak ausgetrieben. Nach Zufügen von Kalilauge und Aluminium wurde durch den sich langsam entwickelnden nascirenden Wasserstoff die Salpetersäure in Ammoniak übergeführt, das letztere abdestillirt, aus dem Destillate in bekannter Weise als Platinsalmiak abgeschieden und als Platin bestimmt. Es ergaben sich 0,0200 g Platin, entsprechend Salpetersäure 0,002744 p. M.

## 18. Bestimmung der Phosphorsäure.

62150 g Wasser, der Inhalt eines grossen Ballons, wurden mit Salzsäure bis zur deutlich sauren Reaction versetzt, dann etwas Eisenchlorid und überschüssiger gefällter reiner kohlen-saurer Kalk zugefügt. Nach wiederholtem Mischen liess man den erhaltenen ockerfarbenen Niederschlag, welcher alle Arsensäure und Phosphorsäure enthalten musste, sich absetzen, filtrirte ihn ab, wusch ihn aus und löste ihn in Salzsäure. Die Lösung wurde in der Wärme mit Schwefelwasserstoff behandelt und der entstehende Niederschlag abfiltrirt. In dem letzteren wurde Arsen in geringer, jedoch nicht bestimmbarer Menge nachgewiesen. Aus der von dem Schwefelwasserstoffniederschlage abfiltrirten

Flüssigkeit wurde die Kieselsäure abgeschieden und das Filtrat auf dem Wasserbade wiederholt mit Salpetersäure verdampft. Die Lösung mit molybdänsaurem Ammon gefällt etc., lieferte 0,0475 g pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Phosphorsäure . . . 0,000489 p. M.

19. Bestimmung der beim Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen des erhaltenen Rückstandes in einer Atmosphäre von kohlen-saurem Ammon sich ergebenden Sulfate etc.

593,313 g Wasser lieferten Sulfate etc. 2,7855 g,  
entsprechend . . . . . 4,694824 p. M.

## II. Berechnung der Analyse.

### a) Schwefelsaures Kali.

Kali ist vorhanden (nach 10) . . . . .	0,027920 p. M.
bindend Schwefelsäure . . . . .	0,023696 « «
zu schwefelsaurem Kali . . . . .	0,051616 p. M.

### b) Schwefelsaures Natron.

Schwefelsäure ist im Ganzen vorhanden (nach 3) . . . . .	0,483008 p. M.
Davon ist gebunden an Kali (a) . . . . .	0,023696 « «
Rest: Schwefelsäure . . . . .	0,459312 p. M.
bindend Natron . . . . .	0,356426 « «
zu schwefelsaurem Natron . . . . .	0,815738 p. M.

### c) Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden (nach 1) . . . . .	0,795051 p. M.
bindend Natrium . . . . .	0,516581 « «
zu Chlornatrium . . . . .	1,311632 p. M.

### d) Bromnatrium.

Brom ist vorhanden (nach 2 b) . . . . .	0,001262 p. M.
bindend Natrium . . . . .	0,000364 « «
zu Bromnatrium . . . . .	0,001626 p. M.

### e) Jodnatrium.

Jod ist vorhanden (nach 2 a) . . . . .	0,000009 p. M.
bindend Natrium . . . . .	0,000002 « «
zu Jodnatrium . . . . .	0,000011 p. M.

## f) Phosphorsaures Natron.

Phosphorsäure ist vorhanden (nach 18) . . . . .	0,000489 p. M.
bindend Natron (2 Aequiv.) . . . . .	0,000427 « «
« Wasser (1 Aequiv.) . . . . .	0,000062 « «
zu phosphorsaurem Natron . . . . .	0,000978 p. M.

## g) Salpetersaures Natron.

Salpetersäure ist vorhanden (nach 17) . . . . .	0,002744 p. M.
bindend Natron . . . . .	0,001576 « «
zu salpetersaurem Natron . . . . .	0,004320 p. M.

## h) Borsäures Natron.

Borsäure ist vorhanden (nach 16) . . . . .	0,004088 p. M.
bindend Natron ( $1/2$ Aequiv.) . . . . .	0,001813 « «
zu zweifach borsaurem Natron . . . . .	0,005901 p. M.

## i) Kohlensaures Natron.

Natron ist vorhanden (nach 12) . . . . .	1,637247 p. M.
Davon ist gebunden:	
an Schwefelsäure (b) . . . . .	0,356426 p. M.
« Phosphorsäure (f) . . . . .	0,000427 « «
« Salpetersäure (g) . . . . .	0,001576 « «
« Borsäure (h) . . . . .	0,001813 « «
als Natrium an Chlor (c) . . . . .	0,695950 « «
« « « Brom (d) . . . . .	0,000490 « «
« « « Jod (e) . . . . .	0,000003 « «
Summe . . . . .	1,056685 p. M.
Rest: Natron . . . . .	0,580562 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,411481 « «
zu einfach kohlensaurem Natron . . . . .	0,992043 p. M.

## k) Kohlensaures Lithion.

Lithion ist vorhanden (nach 11) . . . . .	0,004850 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,007104 « «
zu einfach kohlensaurem Lithion . . . . .	0,011954 p. M.

## l) Kohlensaures Ammon.

Ammoniumoxyd ist vorhanden (nach 13) . . . . .	0,003133 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,002647 « «
zu einfach kohlensaurem Ammon . . . . .	0,005780 p. M.

## m) Kohlensaurer Kalk.

Kalk ist vorhanden (nach 7) . . . . .	0,197724 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,155354 « «
zu einfach kohlensaurem Kalk . . . . .	0,353078 p. M.

## n) Kohlensaurer Strontian.

Strontian ist vorhanden (nach 15) . . . . .	0,000252 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,000107 « «
zu einfach kohlensaurem Strontian . . . . .	0,000359 p. M.

## o) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden (nach 8) . . . . .	0,121435 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,133579 « «
zu einfach kohlensaurer Magnesia . . . . .	0,255014 p. M.

## p) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden (nach 6) . . . . .	0,007869 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,004809 « «
zu einfach kohlensaurem Eisenoxydul . . . . .	0,012678 p. M.

## q) Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden (nach 14) . . . . .	0,000542 p. M.
bindend Kohlensäure . . . . .	0,000336 « «
zu einfach kohlensaurem Manganoxydul . . . . .	0,000878 p. M.

## r) Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden (nach 5) . . . . .	0,021676 p. M.
--	----------------

## s) Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden (nach 4) . . . . .	2,945932 p. M.
--	----------------

Davon ist zu einfachen Carbonaten gebunden:

an Natron (i) . . . . .	0,411481 p. M.
« Lithion (k) . . . . .	0,007104 « «
« Ammon (l) . . . . .	0,002647 « «
« Kalk (m) . . . . .	0,155354 « «
« Strontian (n) . . . . .	0,000107 « «
« Magnesia (o) . . . . .	0,133579 « «
« Eisenoxydul (p) . . . . .	0,004809 « «
« Manganoxydul (q) . . . . .	0,000336 « «

Summe . . . . . 0,715417 p. M.

Rest: Kohlensäure . . . . . 2,230515 p. M.

Davon ist mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden . . . . .

0,715417 p. M.

Rest: völlig freie Kohlensäure . . . . . 1,515098 p. M.

## III. Controle der Analyse.

Berechnet man die einzelnen Bestandtheile des Wassers auf den Zustand, in welchem sie in dem Rückstande enthalten sein müssen, der in 19 durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen in einer Atmosphäre von kohlenisaurem Ammon erhalten wurde, so erhält man folgende Zahlen:

Gefunden Natron	1,637247 p. M., berechnet als	
	schwefelsaures Natron . . . . .	3,747101 p. M.
« Kali	0,027920 p. M., berechnet als	
	schwefelsaures Kali . . . . .	0,051616 « «
« Lithion	0,004850 p. M., berechnet als	
	schwefelsaures Lithion . . . . .	0,017766 « «
« Kalk	0,197724 p. M., berechnet als	
	schwefelsaurer Kalk . . . . .	0,480187 « «
« Strontian	0,000252 p. M., berechnet als	
	schwefelsaurer Strontian . . . . .	0,000447 « «
« Magnesia	0,121435 p. M., berechnet als	
	schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,364305 « «
« Eisenoxydul	0,007869 p. M., berechnet	
	als Eisenoxyd . . . . .	0,008743 « «
« Manganoxydul	0,000542 p. M., berechnet	
	als schwefelsaures Manganoxydul . .	0,001153 « «
« Phosphorsäure	. . . . .	0,000489 « «
« Borsäure	. . . . .	0,004088 « «
« Kieselsäure	. . . . .	0,021676 « «
	Summe . .	4,697571 p. M.
Direct gefunden wurden nach 19	. . . . .	4,694824 « «

## IV. Zusammenstellung der Resultate.

Bestandtheile des Victoria-Sprudels zu Oberlahnstein.

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichts- theilen Wasser:
Kohlensaures Natron . . . . .	0,992043
« Lithion . . . . .	0,011954
« Ammon . . . . .	0,005780
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,815738
Chlornatrium . . . . .	1,311632
Bromnatrium . . . . .	0,001626
Jodnatrium . . . . .	0,000011
Phosphorsaures Natron . . . . .	0,000978
Salpetersaures Natron . . . . .	0,004320
Doppelt borsaures Natron . . . . .	0,005901
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,051616
Kohlensaurer Kalk . . . . .	0,353078
« Strontian . . . . .	0,000359
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0,255014
Kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,012678
« Manganoxydul . . . . .	0,000878
Kieselsäure . . . . .	0,021676
Summe . . . . .	<hr/> 3,845282
Kohlensäure, mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verbundene . . . . .	0,715417
Kohlensäure, völlig freie . . . . .	1,515098
Summe aller Bestandtheile . . . . .	<hr/> 6,075797

β. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Schwefelsaures Rubidion . . . . .	Spur.
« Caesion . . . . .	«
Arsensaures Natron . . . . .	«
Thonerdverbindungen . . . . .	Spuren.
Organische Materien . . . . .	geringe «

b) Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichts- theilen Wasser:
Doppelt kohlensaures Natron . . . . .	1,403524
« « Lithion . . . . .	0,019058
« « Ammon . . . . .	0,008427
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,815738
Chlornatrium . . . . .	1,311632
Bromnatrium . . . . .	0,001626
Jodnatrium . . . . .	0,000011
Phosphorsaures Natron . . . . .	0,000978
Salpetersaures Natron . . . . .	0,004320
Doppelt borsaures Natron . . . . .	0,005901
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,051616
Doppelt kohlensaurer Kalk . . . . .	0,508432
« « Strontian . . . . .	0,000466
« kohlensaure Magnesia . . . . .	0,388593
« kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,017487
« kohlensaures Manganoxydul . . . . .	0,001214
Kieselsäure . . . . .	0,021676
Summe . . . . .	<hr/> 4,560699
Kohlensäure, völlig freie . . . . .	1,515098
Summe aller Bestandtheile . . . . .	<hr/> 6,075797

β. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Vergl. a.

Auf Volumina berechnet, beträgt bei Quelltemperatur (24, 8° C.) und Normalbarometerstand in 1000 cc Wasser:

- a) die völlig freie Kohlensäure . . . . . 839,75 cc,  
 b) die freie und halbgebundene Kohlensäure . . . . . 1236,27 cc.

## D. Bakteriologische Verhältnisse.

Zur Erforschung der bakteriologischen Verhältnisse des Wassers des Victoria-Sprudels beschickte ich am 20. September 1892 4 geeignete flache, sterilisirte, verflüssigte Nährgelatine enthaltende Glasapparate mit je 1 cc. des mit grosser Vorsicht unter Anwendung sterilisirter Pipetten entnommenen Sprudelwassers. Nach dem Erstarren der Gelatine wurden die Apparate nach Wiesbaden transportirt und in der bakteriologischen Abtheilung meines Laboratoriums von dem Vorstande derselben, Herrn Dr. med. G. Frank, weiter behandelt. Es kamen bei der Versuchsdauer von 24 Tagen in keinem der 4 Apparate Bakterien-Colonien zur Entwicklung. Das Wasser des Victoria-Sprudels erwies sich somit als völlig frei von Keimen.

## E. Charakteristik des Victoria-Sprudels.

Das Wasser des Victoria-Sprudels stellt ein Mittelglied dar zwischen den Mineralwassern, welche in der Balneologie wegen ihres Gehaltes an Chlornatrium und doppeltkohlensaurem Natron als alkalisch-muriatische und denen, welche wegen ihres Gehaltes an letzterem und schwefelsaurem Natron als alkalisch-salinische bezeichnet werden. Es hat in Folge dieses Umstandes Aehnlichkeit mit der Kaiser Friedrich-Quelle zu Offenbach, der Mineralquelle zu Roisdorf, der Trink- oder Bergquelle zu Bertrich, wie auch — wenn auch nicht in gleichem Grade — mit dem Apollinarisbrunnen, somit mit Quellen, welche zum Theil vorzugsweise als Tafelwasser, zum Theil zu Heilzwecken Verwendung finden. Es hat dabei aber auch einen erheblichen Gehalt an doppeltkohlensaurem Kalk und doppeltkohlensaurer Magnesia, und zwar einen ähnlichen wie Roisdorf und Apollinaris, sowie einen relativ hohen, dem der Kaiser Friedrich-Quelle fast gleichen Gehalt an doppeltkohlensaurem Lithion und einen nicht ganz geringen an doppeltkohlensaurem Eisenoxydul, und nimmt somit unter den Mineralwassern ähnlichen Charakters eine besondere Stellung ein.

Aus der folgenden Zusammenstellung lässt sich dies deutlich ersehen. Um eine Vergleichung des Victoria-Sprudels mit einem rein alkalisch-muriatischen Wasser zu ermöglichen, nehme ich in die Zusammenstellung auch die Analyse der Niederselterser Quelle, des hervorragendsten Gliedes dieser Gruppe von Mineralwassern, auf.

Vergleichung der in wägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile des Victoria-Sprudels zu Oberlahnstein mit denen der eben genannten Mineralquellen. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet.

	Victoria-Sprudel zu Oberlahnstein	Kaiser Fried- rich-Quelle zu Offenbach	Mineral- quelle zu Roisdorf	Trink- oder Bergquelle zu Bertrich	Apollinaris- quelle zu Heppingen	Mineralquelle zu Niederselters
	R. Fresenius.	R. Fresenius.	G. Bischof.	R. Fresenius und E. Hintz.	Durchschnitts- analyse nach Bischof, Kyll, Mohr.	R. Fresenius.
Doppelt kohlensaures Natron . . . . .	1,403524	2,438629	1,112912	0,728315	1,3521	1,236613
„ „ Lithion . . . . .	0,019058	0,019981	—	0,001843	—	0,004990
„ „ Ammon . . . . .	0,008427	0,005858	—	0,000720	—	0,006840
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,815738	0,424915	0,478125	0,886009	0,2128	—
Chlornatrium . . . . .	1,311632	1,198433	1,900911	0,217757	0,3765	2,334610
Bromnatrium . . . . .	0,001626	0,001341	—	0,000599	—	0,000909
Jodnatrium . . . . .	0,000011	0,000157	—	0,000009	—	0,000033
Phosphorsaures Natron . . . . .	0,000978	0,000247	0,006510	0,000130	—	0,000230
Arsensaures Natron . . . . .	Spur	0,000356	—	0,000213	—	0,006110
Salpetersaures Natron . . . . .	0,004320	0,015295	—	0,003489	—	Spur
Doppelt borsaures Natron . . . . .	0,005901	0,013832	—	0,001448	—	0,046300
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,051616	0,034850	—	0,031828	—	0,017630
Chlorkalium . . . . .	—	—	—	—	—	0,443846
Doppelt kohlensaurer Kalk . . . . .	0,508432	0,015474	0,405937	0,167511	0,3755	0,002830
„ „ Strontian . . . . .	0,000466	Spur	—	0,002773	—	0,000204
„ „ Baryt . . . . .	—	Spur	—	—	—	0,308100
„ „ kohlensaure Magnesia . . . . .	0,388593	0,019526	0,607526	0,152230	0,5752	0,004179
„ „ kohlensaures Eisenoxydul . . . . .	0,017487	0,000837	0,009877	0,002564	0,0167	0,000700
„ „ Manganoxydul . . . . .	0,001214	—	—	0,000232	—	0,000430
Phosphorsaure Thonerde . . . . .	—	—	0,001041	—	—	0,021250
Kieselsäure . . . . .	0,021676	0,023515	0,016145	0,049100	0,0137	—
Summe . . . . .	4,560699	4,213246	4,538984	2,246770	2,9225	4,435804
Kohlensäure, völlig freie . . . . .	1,515098	0,109335	0,917231	0,075912	—	2,235428
Summe . . . . .	6,075797	4,322581	5,456215	2,322682	—	6,671232

Ordnet man die einigermassen ähnlichen Quellen nach dem Gehalte an ihren Hauptbestandtheilen, so ergeben sich nachstehende Reihenfolgen:

1. Hinsichtlich ihres Gehaltes an doppelt-kohlensaurem Natron:

Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle . . . . .	2,438629 p. M.
Oberlahnsteiner Victoria-Sprudel . . . . .	1,403524 « «
Heppinger Apollinarisquelle . . . . .	1,3521 « «
Roisdorfer Mineralquelle . . . . .	1,112912 « «
Bertricher Trink- oder Bergquelle . . . . .	0,728315 « «

2. Hinsichtlich ihres Gehaltes an Chlornatrium:

Roisdorfer Mineralquelle . . . . .	1,900911 p. M.
Oberlahnsteiner Victoria-Sprudel . . . . .	1,311632 « «
Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle . . . . .	1,198433 « «
Heppinger Apollinarisquelle . . . . .	0,3765 « «
Bertricher Trink- oder Bergquelle . . . . .	0,217757 « «

3. Hinsichtlich ihres Gehaltes an schwefelsaurem Natron:

Bertricher Trink- oder Bergquelle . . . . .	0,886009 p. M.
Oberlahnsteiner Victoria-Sprudel . . . . .	0,815738 « «
Roisdorfer Mineralquelle . . . . .	0,478125 « «
Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle . . . . .	0,424915 « «
Heppinger Apollinarisquelle . . . . .	0,2128 « «

4. Hinsichtlich ihres Gehaltes an doppelt-kohlensaurem Kalk:

Oberlahnsteiner Victoria-Sprudel . . . . .	0,508432 p. M.
Roisdorfer Mineralquelle . . . . .	0,405937 « «
Heppinger Apollinarisquelle . . . . .	0,3755 « «
Bertricher Trink- oder Bergquelle . . . . .	0,167511 « «
Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle . . . . .	0,015474 « «

### 5. Hinsichtlich ihres Gehaltes an doppelt- kohlensaurer Magnesia:

Roisdorfer Mineralquelle . . . . .	0,607526 p. M.
Heppinger Apollinarisquelle . . . . .	0,5752 « «
Oberlahnsteiner Victoria-Sprudel . . . . .	0,388593 « «
Bertricher Trink- oder Bergquelle . . . . .	0,152230 « «
Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle . . . . .	0,019526 « «

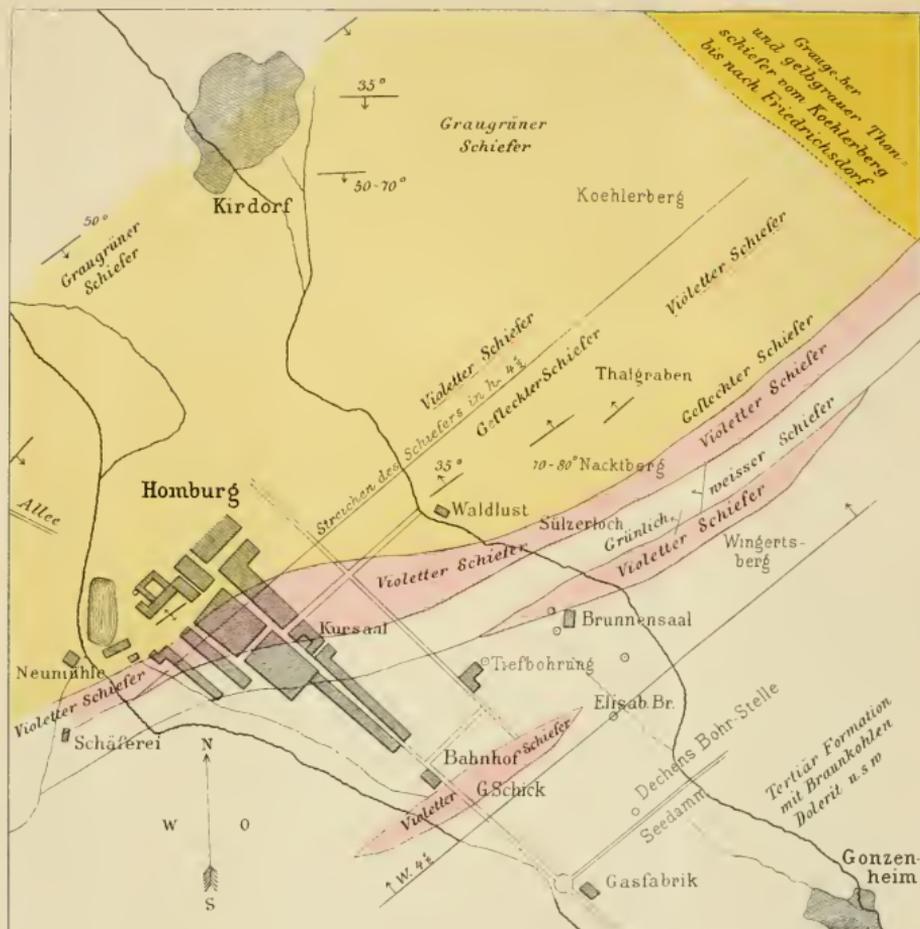
### 6. Hinsichtlich ihres Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul:

Oberlahnsteiner Victoria-Sprudel . . . . .	0,017487 p. M.
Heppinger Apollinarisquelle . . . . .	0,0167 « «
Roisdorfer Mineralquelle . . . . .	0,009877 « «
Bertricher Trink- oder Bergquelle . . . . .	0,002564 « «
Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle . . . . .	0,000837 « «

## F. Verwendung des Wassers des Victoria-Sprudels.

Ueber den therapeutischen Werth des Wassers des Victoria-Sprudels liegen Erfahrungen noch nicht vor. Aus der Menge und dem Verhältnisse seiner Bestandtheile, wie aus der Vergleichung des Wassers mit dem anderer bekannter Mineralquellen, lässt sich aber schliessen und voraussagen, dass es sich im unveränderten Zustande in vielen Fällen als ein heilkräftiges Mineralwasser erweisen wird. Ebenso wird es — wenn sein Gehalt an doppeltkohlensaurem Eisenoxydul durch Berührung mit atmosphärischer Luft entfernt und das Wasser mit der natürlichen Kohlensäure, welche mit ihm der Erde entströmt, mehr oder weniger übersättigt wird — ein reines und wohlschmeckendes diätetisches Tafelwasser liefern.

Der Umstand, dass dasselbe aus einer Tiefe von 207 Meter zu Tage tritt, gibt die Gewähr, dass Witterungsverhältnisse auf die Beschaffenheit des Wassers ohne Einfluss sind.



Skizze einer geologischen Karte des Quellenterrains

von Dr. F. Rolle.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [46](#)

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

Artikel/Article: [Analyse des Victoria-Sprudels zu Oberlahnstein 1-20](#)