

ANALYSE

DER

RÖMÉR - QUELLE

IN

BAD EMS

VON

Dr. R. FRESENIUS,
GEHEIMEM HOFRATHE UND PROFESSOR.

Mit einem Situationsplan.

Die Römerquelle zu Bad Ems kommt im Gebiete des Badehauses und Hotel garni „Prinz von Wales“, früher „Römerbad“ genannt, zu Tage, somit auf der linken Seite der Lahn. Sie liegt südöstlich von der Quelle in den Anlagen vor dem neuen Badehause (welche in meiner „Chem. Untersuchung der wichtigsten Mineralwasser des Herzogthums Nassau, II. die Mineralquellen zu Ems“, als „Neue Quelle“ bezeichnet ist) und zwar 96 Meter von derselben entfernt.

Der kellerartige Raum, in welchem die Römerquelle zu Tage kommt, befindet sich in dem Hintergebäude des „Prinzen von Wales“, welches zwischen dem „Hotel de Paris“ und der „Stadt London“ und somit der nach Südosten gekehrten Seite des „Neuen Badehauses“ gerade gegenüber liegt.

Die Fassung der Quelle besteht aus einem gemauerten runden Schachte von 3 Meter Tiefe und 1,5 Meter Durchmesser, welcher sich nach unten in eine hölzerne Fassung von 3 Meter Tiefe fortsetzt. Das Wasser wird aus dem Brunnenschachte durch Pumpen (eine Maschinepumpe und zwei Handpumpen) entnommen, deren Saugrohre fast bis zu der tiefsten Stelle der gesammten Fassung hinabreichen.

Die jetzt vorhandenen stark wirkenden Pumpen sind auch bei ununterbrochener Arbeit nicht im Stande den stetigen Wasserzufluss der Quelle zu bewältigen, daher über den sehr bedeutenden Wasserreichthum der Quelle genauere Angaben nicht gemacht werden können. Nur soviel mag darüber gesagt werden, dass die Quelle in keiner Weise zu erschöpfen war, als man versuchsweise eine zur Speisung von 150 Bädern ausreichende Wassermasse, also etwa 5000 Kubikfuss, in einem Tage auspumpte.

Die Ausströmungen freien kohlsauren Gases aus der Quelle sind bedeutend, so dass der Brunnenschacht bis an seinen oberen Rand

mit einer sehr kohlenäurereichen Luft erfüllt ist. Eine brennende Kerze erlischt schon im obersten Theile des Schachtes sofort.

Aus dem Umstande, dass der Vater des jetzigen Besitzers, des Herrn Christian Balzer, beim Graben der Fundamente seiner Hintergebäude auf Reste Römischer Bäder stiess, ergibt sich, dass die Quelle im „Prinzen von Wales“ schon zur Zeit bekannt war, als die Römer in diesen Landen herrschten, und es rechtfertigt dies den Namen „Römerquelle“, welchen Herr Christian Balzer seiner Quelle beigelegt hat. — Die jetzige Fassung wurde im Jahre 1858 ausgeführt und eine Analyse des Wassers der Quelle im Hinblick auf dessen Hauptbestandtheile im Jahre 1865 von Herrn Medicinalrath, Professor Dr. Fr. Mohr vorgenommen. Das der Römerquelle frisch entnommene Wasser ist vollkommen farblos und klar, von dem milden, weichen, angenehmen, schwach säuerlichen Geschmacke, welcher alle Emser Thermalwasser charakterisirt. Einen Geruch zeigt das Wasser so nicht, beim Schütteln in halbgefüllter Flasche entweicht Kohlensäure in reichlicher Menge. Derselben ist eine so überaus geringe Spur Schwefelwasserstoff beigemischt, dass der Geruch des entweichenden Gases nur eben daran erinnert. Zwischen den Händen fühlt sich das Wasser der Römerquelle wie das aller Emser Thermen weich und etwas seifenartig an.

Bei Einwirkung der Luft wird das Wasser in Folge der Oxydation des gelösten Eisenoxyduls und der beginnenden Ausscheidung von Eisenoxydverbindungen erst — und zwar schon nach einigen Stunden — opalisirend. Bleibt es in grossen weissen Glasflaschen längere Zeit stehen, so erkennt man, dass das Wasser sich allmählich wieder vollkommen klärt unter Absatz eines geringen, gelblichweissen Niederschlages. Ein eben solcher bildet sich auch in den Reservoirs, in welche das Wasser zur Speisung der Bäder gepumpt wird.

Die Temperatur des Wassers fand ich am 2. Juni 1870, als ich das Thermometer längere Zeit hindurch ganz in den von den Pumpen gelieferten Wasserstrahl hielt (und zwar bei 17,5° C. oder 14° R. Temperatur der Luft), gleich 44,5° C. oder 35,6° R. — Da das Wasser im oberen Theile des Schachtes selbstredend kälter ist, als das Wasser der Quelle in der Tiefe, und da somit das Wasser in den Saugrohren der Pumpen eine sehr merkliche Abkühlung erleiden muss, bevor es zum Ausflusse gelangt, so muss die Temperatur des Wassers in der Tiefe wesentlich höher als 44,5° C. oder 35,6° R. sein, doch lässt sich seine wirkliche Temperatur unter den obwalten-

den Umständen mit Genauigkeit nicht feststellen; nur das kann ich noch zufügen, dass die Temperatur des ausfliessenden Wassers — wie sich von vornherein erschliessen lässt — auch in Wirklichkeit um so höher gefunden wird, je stärker die Pumpen arbeiten.

Das specifische Gewicht des Wassers der Römerquelle beträgt, bei 20° C. bestimmt, 1,00327.

Zu den wichtigsten Reagentien verhält sich das der Quelle frisch entnommene Wasser also:

Chlorwasserstoffsäure veranlasst in Folge der Entbindung von Kohlensäure starkes Aufbrausen.

Chlorbaryum bewirkt in dem mit Chlorwasserstoffsäure angesäuerten Wasser allmählich einen geringen weissen Niederschlag.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt in dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser sogleich einen dicken, weissen, käsigen Niederschlag.

Ammoniak lässt das Wasser anfangs klar, allmählich bildet sich ein weisslicher Niederschlag.

Oxalsaures Ammon bewirkt einen mässigen, weissen Niederschlag.

Ferridcyankalium, zu dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser gesetzt, bewirkt blaue Färbung.

Gerbsäure veranlasst eine allmählich immer stärker werdende Rothfärbung,

Gallussäure eine allmählich sich steigernde Blauschwarzfärbung.

Blaues Lackmuspapier färbt sich im Wasser weinroth, beim Abtrocknen an der Luft wird es wieder blau.

Curcumapapier bleibt im Wasser unverändert, beim Trocknen an der Luft wird es braun.

Kupferchlorid bewirkt einen bläulichen Niederschlag; bei Zusatz von Salzsäure wird die Flüssigkeit klar und vollkommen farblos.

Jodkalium und Stärkekleister, unter Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure lassen das Wasser unverändert.

Die qualitative Analyse des Wassers, nach der in meiner „Anleitung zur qualitativen Analyse“ 13te Aufl. §. 211—214 beschriebenen Methode ausgeführt, liess alle die Bestandtheile erkennen, welche überhaupt in dem Wasser der Emser Thermalquellen sich finden. Es sind dies folgende:

Basen:	Säuren und Halogene:
Natron	Schwefelsäure
Kali	Kohlensäure
(Cäsion)	Phosphorsäure
(Rubidion)	Kieselsäure
Lithion	(Borsäure)
Ammon	Chlor
Baryt	Brom
Strontian	Jod
Kalk	(Fluor)
Magnesia	
Thonerde	
Eisenoxydul	
Manganoxydul.	

Indifferente Bestandtheile:
(Stickgas).

Die eingeklammerten Bestandtheile wurden ihrer geringen Menge wegen nicht quantitativ bestimmt.

Die quantitative Analyse wurde in allen wesentlichen Theilen doppelt ausgeführt. Die Methode der Analyse war mit geringen Modificationen die in meiner „Anleitung zur quantitativen Analyse“ 5te Aufl. §. 206 ff. beschriebene. Das dazu erforderliche Wasser entnahm ich am 2. Juni 1870 selbst der Quelle und transportirte es in mit Glasstöpseln versehenen Glasflaschen in mein Laboratorium nach Wiesbaden. Die Vorbereitungen zur Bestimmung der Gesamtkohlensäure wurden selbstverständlich an der Quelle selbst vorgenommen.

Im Folgenden gebe ich unter I. die Originalzahlen, unter II. die Berechnung und Controle, unter III. die Zusammenstellung der Analyse. Unter IV. folgt alsdann eine vergleichende Zusammenstellung der Bestandtheile der Römerquelle mit den Bestandtheilen der anderen Emser Thermen.

I. Originalzahlen.

1. Bestimmung des Chlors.

a) 163,802 Grm. Wasser lieferten, mit Salpetersäure angesäuert,

mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, 0,43352 Grm. Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend 2,64661 p. M.

b) 160,870 Grm. Wasser lieferten 0,42632 Grm.

Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend 2,65009 „

Mittel 2,64835 p. M.

Zieht man davon ab die geringen Mengen Jod- und Bromsilber, welche dem vorhandenen Jod und Brom entsprechen, nämlich $0,000075 + 0,000575$, zusammen 0,00065 „

so bleibt Chlorsilber 2,64770 p. M.

entsprechend Chlor 0,65459 „

2. Bestimmung des Jods und Broms.

a) 60371,7 Grm. Wasser lieferten so viel freies, in Schwefelkohlenstoff gelöstes Jod, dass zu dessen Ueberführung in Jodnatrium 4,10 CC. einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron gebraucht wurden, von welcher 16,05 CC. 0,00965 Grm. Jod entsprachen. Daraus berechnet sich 0,00246 Grm. Jod, entsprechend 0,00004074 p. M.

b) Die vom Jod befreite Flüssigkeit lieferte — mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt — 0,9549 Grm. Chlor- und Bromsilber. 0,8703 Grm. desselben lieferten — im Chlorstrom geschmolzen — 0,8628 Grm. Chlorsilber. Der ganze Niederschlag würde somit geliefert haben 0,94667 Grm. — Aus der Differenz dieser Zahl und der für Chlor-Brom-Silber gefundenen: $0,95490 = 0,00823$ Grm. berechnet sich ein Gehalt an Brom von 0,01478 Grm., entsprechend 0,0002448 p. M.

3. Bestimmung der Kohlensäure.

a) 244,459 Grm. Wasser lieferten in Natronkalkröhren aufgefangene Kohlensäure 0,5997 Grm., entsprechend 2,45318 p. M.

b) 269,253 Grm. lieferten 0,6600 Grm., entsprechend 2,45122 „

c) 234,705 Grm. lieferten 0,5739 Grm., entsprechend 2,44520 „

Mittel 2,449866 p. M.

4. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 1222,650 Grm. Wasser lieferten 0,12242 Grm. schwefel-

sauren Baryt, entsprechend 0,04203 Grm. Schwefelsäure oder 0,03437 p. M.

b) 1200,800 Grm. lieferten 0,11932 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,040968 Grm. Schwefelsäure, oder 0,03405 „

Mittel 0,03421 p. M.

5. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 7623,900 Grm. vollkommen klares Wasser, in Platin mit Salzsäure zur Trockne verdampft etc., lieferten Kieselsäure 0,3823 Grm. entsprechend 0,050145 p. M.

b) 6445,1500 Grm. lieferten 0,3168 Grm., entsprechend 0,049153 „

Mittel 0,049649 p. M.

6. Bestimmung des Eisenoxyduls.

a) Das Filtrat von 5. a. lieferte vollkommen reines Eisenoxyd 0,01595 Grm., entsprechend 0,01436 Grm. Eisenoxydul oder 0,0018835 p. M.

b) Das Filtrat von 5. b. lieferte 0,01370 Grm. Eisenoxyd, entsprechend 0,01233 Grm. Eisenoxydul oder 0,0019131 „

Mittel 0,0018983 p. M.

7. Bestimmung des Kalks.

a) Das Filtrat von 6. a. lieferte, bei doppelter Fällung mit oxalsaurem Ammon und nach Ueberführung der oxalsauren Basen in schwefelsaure, 1,6070 Grm. oder 0,210784 p. M.

b) Das Filtrat von 6. b. lieferte 1,3580 Grm. oder 0,210701 „

Mittel 0,210742 p. M.

Davon geht ab:

nach 12. b 0,000813 p. M.
schwefelsaurer Baryt, und

nach 12. c 0,001002 „
schwefelsaurer Strontian

zusammen 0,001815 „

Rest: schwefelsaurer Kalk 0,208927 p. M.
entsprechend Kalk 0,086028 „

8. Bestimmung der Magnesia.

a) Das Filtrat von 7. a. lieferte pyrophosphorsaure Magnesia 1,3698 Grm., entsprechend Magnesia 0,4936 Grm. oder 0,064743 p. M.

b) Das Filtrat von 7. b. lieferte pyrophosphorsaure Magnesia 1,1500 Grm., entsprechend 0,4144 Grm. Magnesia, oder 0,064296 „

Mittel 0,064519 p. M.

9. Bestimmung der Chloralkalimetalle.

a) 1222,650 Grm. Wasser lieferten 3,4670 Grm. vollkommen reines Chlornatrium, sammt Chlorkalium und Chlorlithium, entsprechend 2,8357 p. M.

b) 1200,800 Grm. Wasser lieferten, 3,4062 Grm. entsprechend 2,8366 „

Mittel 2,83615 „

10. Bestimmung des Kalis.

a) Die in 9. a. enthaltenen Chloralkalimetalle lieferten Platin aus Kaliumplatinchlorid 0,0660 Grm., entsprechend Kali 0,031426 Grm. oder 0,025703 p. M.

b) Die in 9. b. erhaltenen Chloralkalimetalle lieferten 0,0646 Grm. Platin, entsprechend Kali 0,030759 Grm. oder 0,025616 „

Mittel 0,025659 „

11. Bestimmung der Thonerde.

Die Thonerde wurde in dem aus den Wassermengen 6. a. und 6. b. (somit zusammen 14069,05 Grm. Wasser) nach Abscheidung der Kieselsäure erhaltenen Ammonniederschlage bestimmt, nachdem durch Weinsteinsäure und Schwefelammonium Eisen und Mangan abgeschieden waren. Man erhielt phosphorsaure Thonerde 0,0017 Grm., entsprechend Thonerde 0,000714 Grm. oder 0,0000508 p. M.

12. Bestimmung der Phosphorsäure, des Baryts, Strontians, Manganoxyduls und Lithions.

60371,7 Grm. Wasser lieferten:

a) nach Abscheidung aller Phosphorsäure in Gestalt basischen Eisenoxydsalzes und Fällung der darin enthaltenen Phosphorsäure

als phosphorsaures Molybdänsäure-Ammon etc. 0,0210 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend 0,01343 Grm. Phosphorsäure oder 0,0002224 p. M.

b) 0,0491 Grm. reinen schwefelsauren Baryt oder 0,00081325 p. M., entsprechend Baryt 0,03224 Grm. oder 0,000534 „

c) 0,0605 Grm. reinen schwefelsauren Strontian oder 0,00100212 p. M. entsprechend 0,034124 Grm. Strontian oder 0,00056523 „

d) 0,0095 Grm. im Wasserstoffstrom geglüh-tes Mangansulfür, entsprechend 0,0077528 Grm. Manganoxydul oder 0,0001284 „

e) 0,1126 Grm. basisch phosphorsaures Lithion, entsprechend 0,043681 Grm. Lithion oder . . . 0,00072353 „
entsprechend Chlorlithium 0,002048 „

13. Bestimmung des Natrons.

Die Summe der Chloralkalimetalle beträgt nach 9 2,836150 p. M.

Hiervon geht ab:

für Chlorlithium . . . 0,002048 p. M.

für Chlorkalium . . . 0,040615 „

zusammen . . . 0,042663 „

bleibt Chlornatrium . . . 2,793487 p. M.

entsprechend Natron 1,481320 „

14. Bestimmung des Ammons.

1955 Grm. Wasser lieferten 0,0370 Grm. Ammoniumplatinchlorid, entsprechend 0,0043077 Grm. Ammon oder 0,0030594 p. M.

Das Ammoniumplatinchlorid lieferte geglüht 0,0162 Grm. Platin, entsprechend 0,004257 Grm. Ammon oder 0,0030235 „

Mittel . . . 0,0030414 p. M.

15. Bestimmung des fixen Rückstandes und der daraus durch Behandlung mit Schwefelsäure und Glühen erhaltenen neutralen Sulfate.

a) 559,5 Grm. Wasser lieferten 1,6362 Grm. schwach geglüh-

ten Rückstand, entsprechend	2,924371 p. M.
b) 257,4015 Grm. Wasser lieferten 0,7536	
Grm. oder	2,927730 „
	<hr/>
Mittel	2,926050 p. M.
c) Nach dem Behandeln mit Schwefelsäure und Glühen lieferte	
der Rückstand a. 2,1820 Grm. oder	3,899950 p. M.
d) Nach gleicher Behandlung lieferte der Rück-	
stand von b. 1,0041 oder	3,900630 „
	<hr/>
Mittel	3,900290 p. M.

II. Berechnung der Analyse.

a. Schwefelsaures Kali

Kali ist vorhanden nach 10	0,025659 p. M.
bindend Schwefelsäure	0,021784 „
	<hr/>
zu schwefelsaurem Kali	0,047443 p. M.

b. Schwefelsaures Natron.

Schwefelsäure ist vorhanden nach 4	0,034210 p. M.
davon ist gebunden an Kali (a)	0,021784 „
	<hr/>
Rest	0,012426 p. M.
bindend Natron	0,009630 „
	<hr/>
zu schwefelsaurem Natron	0,022056 p. M.

c) Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden nach 1	0,654590 p. M.
bindend Natrium	0,424580 „
	<hr/>
zu Chlornatrium	1,079170 p. M.

d) Bromnatrium.

Brom ist vorhanden nach 2. b	0,0002448 p. M.
bindend Natrium	0,0000704 „
	<hr/>
zu Bromnatrium	0,0003152 p. M.

e) Jodnatrium.

Jod ist vorhanden nach 2. a	0,0000407 p. M.
bindend Natrium	0,0000074 „
	<hr/>
zu Jodnatrium	0,0000481 p. M.

f) Phosphorsaure Thonerde.

Thonerde ist vorhanden nach 11	0,0000508 p. M.
bindend Phosphorsäure	0,0000700 „
zu phosphorsaurer Thonerde	0,0001208 p. M.

g) Phosphorsaures Natron.

Gesamtphosphorsäure ist vorhanden nach 12 a.	0,0002224 p. M.
Davon ist gebunden an Thonerde (f)	0,0000700 „
Rest	0,0001524 p. M.
bindend Natron	0,0001330 „
bindend basisches Wasser	0,0000165 „
zu phosphorsaurem Natron	0,0003019 p. M.

h) Kohlensaures Lithion.

Lithion ist vorhanden nach 12. e	0,0007235 p. M.
bindend Kohlensäure	0,0010612 „
zu einfach kohlensaurem Lithion	0,0017847 p. M.

i) Kohlensaures Natron.

Natron ist vorhanden nach 13.	1,481320 p. M.
---------------------------------------	----------------

Davon ist gebunden:

an Schwefelsäure (b)	0,009630
an Chlor (c)	0,572260
an Brom (d)	0,000095
an Jod (e)	0,000009
an Phosphorsäure (g)	0,000133
zusammen	0,582127 „
Rest	0,899193 p. M.
bindend Kohlensäure	0,638137 „
zu einfach kohlensaurem Natron	1,537330 p. M.

k) Kohlensaures Ammon.

Ammoniumoxyd ist vorhanden nach 14	0,0030414 p. M.
bindend Kohlensäure	0,0025734 „
zu einfach kohlensaurem Ammon	0,0056148 p. M.

l) Kohlensaurer Baryt.

Baryt ist vorhanden nach 12. b	0,0005340 p. M.
bindend Kohlensäure	0,0001536 „
zu einfach kohlensaurem Baryt . . .	0,0006876 p. M.

m) Kohlensaurer Strontian.

Strontian ist vorhanden nach 12. c	0,0005652 p. M.
bindend Kohlensäure	0,0002403 „
zu einfach kohlensaurem Strontian . . .	0,0008055 p. M.

n) Kohlensaurer Kalk.

Kalk ist vorhanden nach 7	0,086028 p. M.
bindend Kohlensäure	0,067593 „
zu einfach kohlensaurem Kalk . . .	0,153621 p. M.

o) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden nach 8	0,064519 p. M.
bindend Kohlensäure	0,070971 „
zu einfach kohlensaurer Magnesia . . .	0,135490 p. M.

p) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden nach 6	0,0018983 p. M.
bindend Kohlensäure	0,0011600 „
zu einfach kohlensaurem Eisenoxydul . . .	0,0030583 p. M.

q) Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden nach 12. d.	0,0001284 p. M.
bindend Kohlensäure	0,0000795 „
zu einfach kohlensaurem Manganoxydul	0,0002079 p. M.

r) Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden nach 5	0,049649 p. M.
--	----------------

s) Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden nach 3	2,449866 p. M.
Davon ist gebunden zu neutralen Salzen an:	
Natron	0,6381372
Lithion	0,0010612
Ammon	0,0025734
Baryt	0,0001536
Strontian	0,0002403
Kalk	0,0675934
Magnesia	0,0709710
Eisenoxydul	0,0011600
Manganoxydul	0,0000795
zusammen	0,781969 p. M.
Rest	1,667897 p. M.
Davon ist mit den einfach kohlensauren Salzen zu	
Bicarbonaten verbunden	0,781969 „
Völlig freie Kohlensäure	0,885928 p. M.

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

Schwefelsaures Kali	0,047443 p. M.
Schwefelsaures Natron	0,022056 „
Chlornatrium 1,079170 als schwefels. Natron	1,310650 „
Bromnatrium 0,000315 „ „ „	0,000217 „
Jodnatrium 0,000048 „ „ „	0,000020 „
Phosphorsaure Thonerde	0,000120 „
Phosphors. Natron 0,000302 als pyrophosphors. Natron	0,000285 „
Kohlens. Lithion 0,001784 als schwefels. Lithion	0,002651 „
Kohlens. Natron 1,537330 als schwefels. Natron	2,059440 „
Kohlens. Baryt 0,000687 als schwefels. Baryt	0,000813 „
Kohlens. Strontian 0,000805 als schwefels. Strontian	0,001002 „
Kohlens. Kalk 0,153621 als schwefels. Kalk	0,208927 „
Kohlens. Magnesia 0,135490 als schwefels. Magnesia	0,193557 „

Kohlens. Eisenoxydul 0,003058 als Eisenoxyd	0,002109	p. M.
Kohlens. Manganoxydul 0,000208 als schwefels.		
Manganoxydul	0,000273	„
Kieselsäure	0,049649	„
	<hr/>	
Summe	3,899212	p. M.
Durch Abdampfen mit Schwefelsäure und schwaches Glühen direct gefunden nach (15):		
a)	3,899950	
b)	3,900630	
	<hr/>	
Mittel	3,900290	p. M.

III. Zusammenstellung.

Bestandtheile der Römerquelle zu Ems:

- a) Die kohlen-sauren Salze als einfache Carbonate berechnet:
 α . In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichtstheilen.	Im Pfund == 7680 Gran.
Kohlensaures Natron	1,537330	11,806610 Gran.
„ Lithion	0,001784	0,013701 „
„ Ammon	0,005614	0,043116 „
Schwefelsaures Natron	0,022056	0,169390 „
Chlornatrium	1,079170	8,288026 „
Bromnatrium	0,000315	0,002419 „
Jodnatrium	0,000048	0,000369 „
Phosphorsaures Natron	0,000302	0,002319 „
Schwefelsaures Kali	0,047443	0,364362 „
Kohlensaurer Kalk	0,153621	1,179808 „
„ Baryt	0,000687	0,005276 „
„ Strontian	0,000805	0,006182 „
Kohlensaure Magnesia	0,135490	1,040563 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,003058	0,023485 „
„ Manganoxydul	0,000208	0,001598 „
Phosphorsaure Thonerde	0,000120	0,000922 „
Kieselsäure	0,049649	0,381304 „
	<hr/>	
Summe	3,037700	23,329450 Gran.

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur und Normalbarometerstand:

a) Die wirklich freie Kohlensäure:

In 1000 CC. Wasser	525,27 CC.
Im Pfund = 32 Kubikzoll	16,80 Kubikzoll.

b) Die freie und halbgebundene Kohlensäure:

In 1000 CC. Wasser	988,90 CC.
Im Pfund = 32 Kubikzoll	31,64 Kubikzoll.

IV. Vergleichende Uebersicht der von mir untersuchten Emser Quellen, in Betreff der in wägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile.

Gehalt an Granen im Pfund = 7680 Gran.

Temperatur. Specificches Gewicht.	Römer- quelle	Kessel- brunnen	Krähmchen	Füsten- brunnen	Badequelle and. link. Lahnseite	Victoria- quelle	Augusta- quelle
	44,5° C. = 35,6 R. 1,00327 bei 20° C.	46,25° C. = 37° R. 1,00310 bei 12° C.	29,5° C. = 23,6° R. 1,00293 bei 12° C.	35,25° C. = 29,2° R. 1,00312 bei 12° C.	47,5° C. = 38° R. 1,00314 bei 12° C.	27,9° C. = 22,3° R. 1,00323 bei 14,5° C.	39,0° C. = 31,36° R. 1,00297 bei 21° C.
Doppelt kohlensaures Natron	16,707508	15,19749	14,83760	15,60315	16,07055	15,514014	15,281844
Schwefelsaures Natron	0,169390	0,00614	0,13778	0,15506	0,10790	0,139423	0,044659
Chlornatrium	8,288026	7,77055	7,08411	7,56988	7,27020	7,386017	7,354744
Schwefelsaures Kali	0,364362	0,39337	0,32863	0,30144	0,43653	0,346329	0,502241
Doppelt kohlensaures Kali	1,698923	1,81294	1,72462	1,77608	1,79090	1,625717	1,710129
Doppelt kohlensaures Magnesia	1,585629	1,43608	1,50513	1,53576	1,61963	1,507622	1,827387
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul	0,632394	0,02780	0,01666	0,02035	0,02388	0,013924	0,021450
Doppelt kohlens. Manganoxydul	0,002204	0,00476	0,00722	0,00607	0,01198	0,001943	0,004001
Doppelt kohlensaurer Baryt	0,006459	0,00369	0,00115	0,00215	0,00262	0,004039	0,003072
Doppelt kohlens. Strontian *)	0,008035	0,00960	0,00322	0,00338	0,01090	0,011667	0,006743
Phosphorsaure Thonerde **)	0,000922	0,00060	0,00322	0,00338	0,01090	0,001029	0,000783
Phosphorsaures Natron	0,002319	Spur	Spur	Spur	Spur	0,000684	0,001459
Kieselsäure	0,351305	0,36480	0,37978	0,37778	0,37839	0,371712	0,363541
Doppelt kohlensaures Lithion	0,021849	Spur	Spur	Spur	Spur	0,010875	0,004078
Doppelt kohlensaures Ammon	0,062883	Spur	Spur	Spur	Spur	0,047063	0,057208
Jodnatrium	0,000368	Spur	Spur	Spur	Spur	0,000027	0,000023
Bromnatrium	0,002419	Spur	Spur	Spur	Spur	0,002196	0,000446
Summe der fest. Bestandtheile	29,334971	27,02722	26,02590	27,32920	27,72348	26,984281	27,186808
Wirklich freie Kohlensäure	6,803926	6,78866	8,32497	6,92751	6,08893	9,217989	7,854720
Summe aller Bestandtheile	36,138897	33,81588	34,35087	34,25971	33,81241	36,202270	35,041528

*) Bei den Analysen aus dem Jahre 1851 wurde bei der Bestimmung des Baryts und Strontians, in Folge der damals üblichen Bestimmungsmethode, der Strontian nur theilweise erhalten.

**) Der höhere Gehalt an Thonerde in den älteren Analysen rührt ohne Zweifel davon her, dass das Wasser damals in Porzellanschalen und nicht, wie es jetzt geschieht, in Silber- oder Platinschalen abgedampft wurde.

V. Vergleichende Uebersicht der von mir untersuchten Emser Quellen, in Betreff der in wägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile.

Gehalt in 1000 Gewichtstheilen.

Temperatur. Specificsches Gewicht.	Römer- quelle. untersucht 1870.	Kessel- brunnen untersucht 1851.	Krähnchen untersucht 1851.	Fürsten- brunnen untersucht 1851.	Badequelle and. link. Laheseite untersucht 1851.	Victoria- quelle. untersucht 1869.	Augusta- quelle untersucht 1865.
	44,5° C. = 35,6° R. 1,00327 bei 20° C.	46,25° C. = 37° R. 1,00310 bei 12° C.	29,5° C. = 23,6° R. 1,00293 bei 12° C.	35,25° C. = 28,2° R. 1,00312 bei 12° C.	47,5° C. = 38° R. 1,00314 bei 12° C.	27,0° C. = 22,3° R. 1,00323 bei 14,5° C.	39,2° C. = 31,3° R. 1,00297 bei 21° C.
Doppelt kohlensaures Natron . . .	2,175467	1,97884	1,93198	2,03166	2,09252	2,02054	1,990214
Schwefelsaures Natron . . .	0,022056	0,00080	0,01794	0,02019	0,01405	0,018154	0,005815
Chlornatrium . . .	1,079170	1,011179	0,92241	0,98320	0,94664	0,961721	0,957649
Schwefelsaures Kali . . .	0,047443	0,051122	0,04279	0,03925	0,04584	0,045095	0,065396
Doppelt kohlensaurer Kalk . . .	0,221214	0,236006	0,22456	0,23126	0,23319	0,211682	0,222073
Doppelt kohlensaure Magnesia . . .	0,206461	0,18699	0,19598	0,19997	0,21089	0,196305	0,237941
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,004218	0,00362	0,00217	0,00265	0,00311	0,001813	0,002793
Doppelt kohlensaurer Baryt . . .	0,000287	0,00062	0,00094	0,00079	0,00156	0,000521	0,000521
Doppelt kohlensaurer Strontian *) . . .	0,000841	0,00048	0,00015	0,00028	0,00034	0,000526	0,000400
Doppelt kohlensaurer Thonerde **) . . .	0,001045	0,00125	0,00042	0,00044	0,00142	0,000134	0,000102
Phosphorsaures Natron . . .	0,000120	Spur	Spur	Spur	Spur	0,000089	0,000190
Kieselsäure . . .	0,000302	0,04750	0,04945	0,04919	0,04927	0,048400	0,047336
Doppelt kohlensaure Lithion . . .	0,002845	Spur	Spur	Spur	Spur	0,001416	0,000531
Doppelt kohlensaure Ammon . . .	0,008188	Spur	Spur	Spur	Spur	0,006128	0,007449
Jodnatrium . . .	0,000048	Spur	Spur	Spur	Spur	0,000003	0,000003
Bromnatrium . . .	0,000315	Spur	Spur	Spur	Spur	0,0000286	0,0000058
Summe der fest. Bestandtheile	3,819669	3,58879	3,38879	3,58888	3,60983	3,513578	3,539949
Wirklich freie Kohlensäure . . .	0,885928	0,88394	1,03398	0,90202	0,79283	1,200259	1,022750
Summe aller Bestandtheile . . .	4,705597	4,40311	4,42777	4,46090	4,40266	4,713837	4,562699

*) Bei den Analysen aus dem Jahr 1851 wurde bei der Bestimmung des Baryts und Strontians, in Folge der damals üblichen Bestimmungsmethode, der Strontian nur theilweise erhalten.

**) Der höhere Gehalt an Thonerde in den älteren Analysen rührt ohne Zweifel davon her, dass das Wasser damals in Porzellschalen und nicht, wie es jetzt geschieht, in Silber- oder Platinschalen abgedampft wurde.

Aus der Zusammenstellung der Bestandtheile der sämtlichen von mir bis jetzt untersuchten Emser Thermen ersieht man, dass die Römerquelle, soweit sich diess aus der Vergleichung der vorliegenden Analysen ergibt, als an festen Bestandtheilen überhaupt, wie an doppelt kohlensaurem Natron, Chlornatrium und kohlensaurem Eisenoxydul reichste erscheint.

Ich muss jedoch dabei bemerken, dass meine Analysen des Wassers vom Kesselbrunnen, Krähnchen und Fürstenbrunnen, wie auch des Wassers der Hauptbadequelle auf der linken Lahnseite aus dem Jahre 1851 stammen, somit aus einer Periode, in welcher der Lahnspiegel durch Anlage des Wehr's unterhalb Ems noch nicht höher gelegt war. Da sich nun erfahrungsmässig in Folge dieses Umstandes der Gehalt aller Emser Thermen gesteigert hat, so können die alten Analysen der genannten vier Domanialquellen nicht mehr als für den gegenwärtigen Zustand vollkommen zutreffend erachtet werden und bieten somit auch keine vollkommen richtige Grundlage zur Vergleichung dar.

Im Gehalt an freier Kohlensäure kommt die Römerquelle dem Kesselbrunnen sehr nahe; denn während dieser in 1000 Gewichtstheilen 0,88394 enthält, enthält jene 0,88593. Es erklärt sich diess einfach aus dem Umstande, dass auch die Temperaturen der beiden Quellen fast übereinstimmen, denn die des Kesselbrunnens ist $46,25^{\circ}$ C., die der Römerquelle $44,5^{\circ}$ C. Die kälteren Emser Quellen sind naturgemäss an freier Kohlensäure etwas reicher, die wärmere Badequelle auf der linken Lahnseite dagegen etwas ärmer.



Treppe des neuen
Badhauses oberer Tritt
(Plateau)

Fuß der obern Seite der Gitterbrücke

(Weißer-Quaderstein) Obere Einfassung der Neuen Quelle
(Rothes Sandstein)

10 5 4"

9 2 9"

Wasserspiegel der
Neuen Quelle

13 0 1"

0
Lohnspiegel

Lohnspiegel als Nullpunkt angenommen mit der Höhe am Pegel der Gitterbrücke von 4 Fuß 7 Zoll Maß Werkmaas

Chr Balzer's Kelleröffnung aufserer Seite
am Straßpflaster

Untere Haussocke d. Pariser Hof's
Pflasterstein

7 7 4"

Plateau des Kellers von
Chr Balzer an der Einfassung d. Quelle

12 8 1"

8 9 6"

Wasserspiegel der Römer Quelle
des Chr. Balzer

10 5 3"

Tiefe der Neuen Quelle

Tiefe der Römer Quelle des
Chr. Balzer

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 Römer-Quelle in Bad Ems 361-380](#)