

Chemische Untersuchung des Mineralwassers im Badehause zu den Vier Jahreszeiten in Wiesbaden,

ausgeführt
im Chemischen Laboratorium des Herrn Geheimen Hofrathes Professor
Dr. R. Fresenius

von
Carl Sjielt und Rudolph Möhr.

Das zur Analyse verwendete Wasser wurde nicht der Quelle selbst entnommen, welche etwa 300 Schritte von dem Badehause entfernt liegt und nicht gut zugänglich ist, sondern es wurde aus einem Abflußrohr in dem Badehause aufgefangen, wo es die Temperatur von $57,5^{\circ}$ C. zeigt.

Das Wasser ist fast vollkommen klar und farblos; doch zeigt es, in einer großen Flasche betrachtet, ein geringes Opalisiren; und allmählig setzt sich beim Stehen ein gelblicher Bodensatz ab, herrührend von an der Luft gebildetem kiesel-saurem Eisenoxyd, Eisenoxydhydrat und ausgeschiedenem kohlensau-rem Kalk und kohlensaurer Magnesia.

Das specifische Gewicht wurde im Mittel von zwei Bestimmungen bei 15° C. zu 1,006265 gefunden.

1. Ausföhrung der Analyse.

1. Bestimmung der Schwefelsäure.

- a. 904 Grm. Wasser lieferten 0,1387 Grm. schwefelsauren Baryt
= 0,047586 Schwefelsäure = 0,052639 p/m.
- b. 920 Grm. Wasser lieferten 0,1413 Grm. schwefelsauren Baryt
= 0,048478 Grm. Schwefelsäure = 0,052693 p/m.

Mittel: 0,052666 p/m.

2. Bestimmung des Chlors und Broms.

I.

- a. 50,6835 Grm. Wasser gaben 0,9528 Grm. Chlor- und Bromsilber = 18,799017 p/m.
 b. 53,2350 Grm. Wasser gaben 1,0015 Grm. Chlor- und Bromsilber = 18,812811 p/m.

Mittel: 18,805914 p/m.

II.

- a. 7000 Grm. Wasser, nach der Marchand'schen Modification der Fehling'schen Methode (Fresenius, quantitative Analyse. IV. Aufl. S. 169. 1. α. β.) behandelt, lieferten 0,027008 Bromsilber = 0,003858 p/m.
 b. 6000 Grm. Wasser lieferten 0,023024 Bromsilber = 0,003837 p/m.

Mittel: 0,003847 p/m.

Chlor und Bromsilber 18,805914 p/m.

ab Bromsilber . . . 0,003847 "

bleibt Chlorsilber 18,802067 "

welche entsprechen 4,648409 Chlor p/m.

und 0,001637 Brom p/m.

3. Bestimmung der Kohlensäure.

α. Maßanalytisch.

- a. 235,405 Grm. Wasser gaben 0,15268 Grm. Kohlensäure = 0,648584 p/m.
 b. 250,240 Grm. Wasser gaben 0,163196 Grm. Kohlensäure = 0,652158 p/m.

β. Gewichtsanalytisch.

270,425 Grm. Wasser lieferten 0,1706 Grm. Kohlensäure = 0,630859 p/m.

Mittel: 0,643867 p/m.

4. Bestimmung des Kalis und Natrons.

- a. 350,242 Grm. Wasser gaben 2,4722 Grm. Chlorkalium + Chlornatrium = 7,058548 p/m.

b. 332,200 Grm. Wasser gaben 2,3378 Grm. Chlorkalium +
Chlornatrium = 7,037327 p/m.

Mittel: 7,047938 p/m.

Der Rückstand von a. lieferte 0,2563 Grm. Kaliumplatin-
chlorid = 0,078191 Grm. Chlorkalium = 0,223248 p/m.

Der Rückstand von b. gab 0,2519 Grm. Kaliumplatinchlorid
= 0,076849 Grm. Chlorkalium = 0,231334 p/m.

Mittel: 0,227291 p/m.

Chlornatrium + Chlorkalium = 7,047938 p/m.

Chlorkalium = 0,227291 "

Chlornatrium = 6,820647 "

5. Bestimmung des Ammoniums.

1995 Grm. Wasser lieferten 0,1395 Grm. Ammoniumplatin-
chlorid = 0,033395 Grm. Chlorammonium = 0,016739 p/m.
= 0,005636 Ammonium p/m.

6. Bestimmung des Eisens.

In 4396 Grm. Wasser, welches an der Quelle filtrirt wor-
den, wurden 0,002996 Grm. Eisen gefunden = 0,0006815 p/m.
= 0,000876 Eisenoxydul p/m.

7. Bestimmung der Gesamtmenge des Kalks.

1004,1 Grm. Wasser lieferten 0,8979 Grm. kohlensauren
Kalk = 0,502824 Grm. Kalk = 0,500771 p/m.

8. Bestimmung des kohlensauren Kalks.

1000 Grm. Wasser lieferten 0,4236 Grm. kohlensauren Kalk
= 0,237216 Grm. Kalk.

9. Bestimmung des Kalks im gekochten Wasser.

1000 Grm. Wasser lieferten 0,4702 Grm. kohlensauren Kalk
= 0,263312 Grm. Kalk.

Vergleichung.

Gesamtmenge des Kalks (7)	0,500771 p/m.
Kalk an Kohlensäure gebunden (8)	0,237216 p/m.
Kalk im gekochten Wasser (9) .	0,263312 "
Summa	0,500528 "

10. Bestimmung der Gesamtmenge der Magnesia.

1004,1 Grm. Wasser gaben 0,2509 Grm. pyrophosphorsaure
 Magnesia = 0,090414 Grm. Magnesia = 0,090045 p/m.

11. Bestimmung der kohlensauren Magnesia.

1000 Grm. Wasser gaben 0,0118 Grm. pyrophosphorsaure
 Magnesia = 0,004252 Magnesia p/m.

12. Bestimmung der Magnesia im gekochten Wasser.

1000 Grm. Wasser gaben 0,2210 Grm. pyrophosphorsaure
 Magnesia = 0,079640 Magnesia = 0,047784 Magnesium p/m.
 Vergleichung.

Gesamtmenge der Magnesia (10) . . . 0,090045 p/m.
 Magnesia an Kohlensäure gebunden

(11) 0,004252 p/m.

Magnesia im gekochten Wasser (12) 0,079640 "

Summa 0,083892 "

13. Bestimmung der Kieselsäure.

a. 349,29 Grm. Wasser gaben 0,0204 Grm. Kieselsäure =
 0,058404 p/m.

b. 253,96 Grm. Wasser gaben 0,0148 Grm. Kieselsäure =
 0,058277 p/m.

Mittel: 0,058341 p/m.

14. Bestimmung der festen Bestandtheile im Ganzen.

a. 256,18 Grm. Wasser gaben 2,1192 Grm. bei 180°C. ge-
 trockneten Rückstand = 8,272309 p/m.

b. 222,87 Grm. Wasser gaben 1,8491 Grm. Rückstand =
 8,296765 p/m.

Mittel: 8,284537 p/m.

15. Ueberführung der Salzmasse von 14. in schwefel-
saure Salze.

Der Rückstand von 14. a. gab 2,5766 Grm. geglühte
 schwefelsaure Salze = 10,057772 p/m.

Der Rückstand von 14. b. gab 2,2428 Grm. schwefelsaure
 Salze = 10,063266 p/m.

Mittel: 10,060519 p/m.

II. Berechnung.

1. Schwefelsaurer Kalk.

Schwefelsäure ist vorhanden	0,052666 p/m.
Dieselbe bindet Kalk	0,036866 "
zu schwefelsaurem Kalk	0,089532 "

2. Brommagnesium.

Brom ist vorhanden	0,001637 p/m.
bindet Magnesium	0,000246 "
zu Brommagnesium	0,001883 "

3. Chlorkalcium.

Kalk ist im gekochten Wasser	0,263312 p/m.
davon an Schwefelsäure gebunden	0,036866 "
Der Rest	0,226446 "
entsprechend Calcium	0,161747 "
bindet Chlor	0,286777 "
zu Chlorkalcium	0,448524 "

4. Chlormagnesium.

Magnesium ist im gekochten Wasser	0,047784 p/m.
davon an Brom gebunden	0,000246 "
bleibt	0,047538 "
welches bindet Chlor	0,140475 "
zu Chlormagnesium	0,188013 "

5. Chlorkalium.

Kalium ist vorhanden	0,119208 p/m.
welches bindet Chlor	0,108083 "
zu Chlorkalium	0,227291 "

6. Chlorammonium.

Ammonium ist vorhanden	0,005636 p/m.
bindet Chlor	0,011103 "
zu Chlorammonium	0,016739 "

7. Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden	4,648409 p/m.
davon ist gebunden	
an Calcium	0,286777
„ Magnesium	0,140475
„ Kalium	0,108083
„ Ammonium	0,011103
Summa	0,546438 „
Der Rest	4,101971 „
bindet Natrium	2,660613 „
zu Chlornatrium	6,762584 „
nach I, 4 wurde gefunden	6,820647 „

8. Kohlen-saurer Kalk.

In dem beim Kochen entstandenen Niederschlage ist Kalk	0,237216 p/m.
welcher bindet Kohlensäure	0,186384 „
zu kohlensaurem Kalk	0,423600 „

9. Kohlen-saure Magnesia.

In dem beim Kochen entstandenen Niederschlage ist Magnesia	0,004252 p/m.
dieselbe bindet Kohlensäure	0,004677 „
zu kohlensaurer Magnesia	0,008929 „

10. Kohlen-saures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden	0,000876 p/m.
bindet Kohlensäure	0,000535 „
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0,001411 „

11. Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden	0,643867 p/m.
davon ist gebunden zu neutralen Verbindungen:	
an Kalk	0,186384
„ Magnesia	0,004677
„ Eisenoxydul	0,000535
Summa	0,191596 „

bleibt freie und halbgebundene Kohlensäure . .	0,452271 p/m.
ab halbgebundene Kohlensäure	0,191596 "
wirklich freie Kohlensäure	0,260675 "

12. Freie Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden	0,058341 p/m.
-------------------------------------	---------------

13. Vergleichung

des Chlorgehalts des Wassers mit der Summe des Chlors der einzelnen Chlormetalle.

Nach I, 2. enthält das Wasser Chlor . .	4,648409 p/m.
die Chlormetalle mit Ausnahme des Chlornatriums enthalten nach II, 7 . . .	0,546438
das gefundene Chlornatrium (I, 4) enthält	4,137190
Summa	4,683628 "

Vergleichung

des Gesamttrückstandes, den das Wasser beim Abdampfen und andauernden Erhitzen auf 180° C. lieferte, mit der Summe der einzelnen Bestandtheile.

Totalmenge der fixen Bestandtheile nach dem Trocknen (I, 14)	8,284537 p/m.
--	---------------

Chlornatrium . .	6,762584 p/m.
Chlorkalium . .	0,227291 "
Chlorcalcium . .	0,448524 "
Chlormagnesium . .	0,188013 "
Brommagnesium . .	0,001883 "
Schwefelsaurer Kalk	0,089532 "
Kohlensaurer Kalk .	0,423600 "
Kohlensaure Magnesia	0,008929 "
Eisenoxyd . . .	0,000973 "
Kieselsäure . . .	0,058341 "

Summa 8,209670 "

15. Vergleichung

des Gesamttrückstandes, den das Wasser beim Abdampfen, Behandeln mit Schwefelsäure und heftigen Glühen lieferte, mit

der Summe der einzelnen Bestandtheile, als schwefelsaure Salze berechnet.

Totalmenge der schwefelsauren Salze nach I, 15.

10,060519 p/m.

Chlornatrium als schwefelsaures Natron 8,213196

Chlorkalium als schwefelsaures Kali . 0,265513

Chlorcalcium als schwefelsaurer Kalk . 0,549939

Chlormagnesium als schwefelsaure

Magnesia 0,237690

Brommagnesium als schwefelsaure Mag-

nesia 0,001228

Schwefelsaurer Kalk 0,089532

Kohlensaurer Kalk als schwefelsaurer

Kalk 0,576096

Kohlensaure Magnesia als schwefel-

saure Magnesia 0,012756

Eisenoxyd 0,000973

Kieselsäure 0,058341

Summa 10,005264 "

III. Zusammenstellung.

A. In 1000 Theilen Wasser sind enthalten:

a. feste Bestandtheile:

α. in reinem Wasser lösliche:

Chlornatrium . . . 6,762584

Chlorkalium . . . 0,227291

Chlorammonium . . 0,016739

Chlorcalcium . . . 0,448524

Chlormagnesium . . 0,188013

Brommagnesium . . 0,001883

Schwefelsaurer Kalk . 0,089532

Kieselsäure 0,058341

Summa 7,792907 p/m.

β. in reinem Wasser unlösliche, durch
Vermittelung der Kohlensäure gelöste:

Kohlensaurer Kalk	0,423600	
Kohlensaure Magnesia	0,008929	
Kohlenf. Eisenoxydul	0,001411	
Summa	0,433940	p/m
Summa der festen Bestandtheile	8,226847	"

b. G a s e:

Kohlensäure, die mit den einfach kohlensau- ren Salzen zu doppelt kohlensauren Salzen ver- bunden ist	0,191596	
Wirklich freie Kohlensäure	0,260675	
Freie und halbgebundene Kohlensäure	0,452271	"
Summa aller Bestandtheile	8,679118	"

Auf Volumina berechnet, beträgt die in 1000 Grm. Wasser ent-
haltene

wirklich freie Kohlensäure	160,089	Cc.
die halbgebundene	117,666	"
also die freie und halbgebundene Kohlensäure	277,755	"

bei Quelltemperatur und Normalbarometerstand.

B. In 1 Pfund Wasser = 7680 Gran sind enthalten:

a. feste Bestandtheile:

α. In reinem Wasser lösliche:

Chlornatrium	51,936645	
Chlorcalcium	1,745595	
Chlorammonium	0,128556	
Chlorcalcium	3,444664	
Chlormagnesium	1,443940	
Brommagnesium	0,014461	
Schwefelsaurer Kalk	0,687606	
Kieselsäure	0,448059	
Summa	59,849526	Gran

β. In reinem Wasser unlösliche, durch Vermittelung der Kohlensäure gelöste:

Kohlensaurer Kalk . . 3,253248

Kohlensaure Magnesia . 0,068575

Kohlensaures Eisenoxydul 0,010836

Summa 3,332659 Gran

Summa der festen Bestandtheile 63,182185 "

b. G a s e;

Halbgebundene Kohlensäure 1,471457 Gran

Wirklich freie Kohlensäure 2,001984 "

Freie und halbgebundene Kohlensäure 3,473441 "

Summa aller Bestandtheile 66,655626 "

Auf Volumina berechnet, beträgt die in 1 Pfund = 32 Cubitzoll enthaltene Kohlensäure

die wirklich freie 5,123 Cubitzoll,

die halbgebundene 3,765 "

die freie und halbgebundene freie . 8,888 "

bei Quelltemperatur und Normalbarometerstand.

Vergleichung:

	Analyse von	
	F. Bollpracht.	C. Sjielt & R. Röhr.
	1857.	1859.
Temperatur	57° C.	57,5° C.
Specifisches Gewicht	1,00626	1,006265
1000 Theile Wasser enthalten:		
Chlornatrium	6,769363	6,762584
Chlorkalium.	0,174252	0,227291
Chlorammonium	0,015400	0,016739
Chlorcalcium	0,442385	0,448524
Chlormagnesium	0,215649	0,188013
Brommagnesium	0,002837	0,001883
Schwefelsauren Kalk	0,090246	0,089532
Kieselsäure	0,060250	0,058341
Kohlenfauren Kalk	0,435598	0,423600
Kohlenfaure Magnesia	0,006342	0,008929
Kohlenfaures Eisenoxydul . .	0,001319	0,001411
Kohlenfaures Manganoxydul . .	0,000716	nicht bestimmt.
Summa der festen Bestandtheile .	8,214357	8,226847
Halbgebundene Kohlenfaure. . .	0,195759	0,191596
Freie Kohlenfaure	0,268922	0,260675
Summa aller Bestandtheile. . .	8,679038	8,679118
Abdampfungsrückstand, direct . .	8,2310	8,284537
Dieser in schwefelsaure Salze übergeführt	10,10675	10,060519
Schwefelsaure Salze durch Berechnung	10,10583	10,005034

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Röhr Rudolph, Hjelt Carl

Artikel/Article: [Chemische Untersuchung des Mineralwassers im Badehause zu den Vier Jahreszeiten in Wiesbaden 436-446](#)