

Chemische Untersuchung des Fluss- und Brunnenwassers zu Bamberg.

Von Friedrich Herzogenrath in Bamberg.

Die Stadt Bamberg liegt bekanntlich zum grössten Theil in der Ebene des Regnitzthales. Bei dem südlich von der Stadt gelegenen Belustigungsorte Bug spaltet sich dieses Wasser in zwei Arme, welche ziemlich genau von Süd nach Nord fortfliessen, um sich bei der eine Viertelstunde entfernten Baumwollenspinnerei wieder zu vereinigen.

Ein Theil der Stadt (der I. Distrikt) liegt zwischen den beiden Regnitzarmen, in ihm findet der meiste Verkehr statt.

Ein zweiter Theil der Stadt (der II. Distrikt) liegt östlich von der Regnitz und an ihn reiht sich die eigentliche Gärtnerei mit ihren bis an die nahegelegene Waldung „Hauptsmoor“ reichenden Gemüsegärten an. Ein dritter Theil der Stadt (der III. und IV. Distrikt) liegt westlich von der Regnitz zumeist auf Hügeln, welche sich nicht weit vom Ufer der Regnitz erheben. Es heissen diese Hügel der Stephans-, Kaul-, Jacobs- und Michaelsberg. Westlich von diesem Stadtheile setzt sich das Hügelland fort; die höchsten Punkte desselben stellen die Altenburg und der Rothhof dar.

Was die geognostischen Verhältnisse des Bamberger Stadtgebietes betrifft, so befinden sich der I. und II. Distrikt im Inundationsgebiete der Regnitz. Unter einer etwa 12' mächtigen Sandschicht finden wir noch Kalkgerölle. Westlich der Regnitz tritt der Keuper in verschiedenen Schichten zu Tage, die meist wie z. B.

auf der Altenburg, dem Rothhofe u. s. w. von dem Lias oder schwarzen Jura überlagert sind. In Folge dieser Lagerungsverhältnisse finden wir denn auch auf der Westseite der Stadt unter der Erde viele Sandsteinfelsen, abwechselnd mit Mergeln.

Überall sammelt sich bald in geringer, bald in grösserer Tiefe Wasser an, durch welches eine nicht geringe Zahl von laufenden Brunnen gespeist wird.

Im östlichen Theile der Stadt, unten im Thale, verbreitet sich in einer Tiefe von ca. 16' das Grundwasser, welches jedenfalls mit dem Wasser der Regnitz communizirt und die Brunnen in dieser Gegend speist.

Im Nachfolgenden theile ich ein Verzeichniss der hiesigen öffentlichen Brunnen, zugleich mit deren Tiefen, Wasserhöhe und Temperaturen mit.

Pumpbrunnen	Tiefe d. Brun- nens	Was- serhöhe	Temperatur nach Celsius
I. Distrikt:			
1) Brunnen am Obstmarkt	17'	5'	7,8 ^o
2) Brunnen am Schillerplatz	17'	4'	8,3 ^o
3) Brunnen am Militärlazareth	16'	2'	6,6 ^o
4) Brunnen in der Generalsgasse	17'	2,5'	8,5 ^o
5) Brunnen in der Kesslersgasse (Spe- cialbank)	17'	4,5'	8,3 ^o
6) Brunnen in der Kesslersgasse am Neptun	18'	4,5'	8 ^o
7) Brunnen im Rosengässchen	16'	3'	8,7 ^o
8) Brunnen in der Klebergasse	17'	3,5'	8,7 ^o
9) Brunnen in der Weide	16'	3,5'	8,3 ^o
10) Brunnen in der Fischerei	17'	4'	8,8 ^o
11) Brunnen in der Kapuzinergasse nächst der prot. Schule	16'	3'	8,5 ^o
12) Brunnen an der Kapuzinerkirche	18'	3'	8 ^o
13) Brunnen in der Edelsgasse	16,5'	4'	8,2 ^o
14) Brunnen in der Frauengasse	17'	3,5'	8,3 ^o

Dampbrunnen		Tiefe d. Brun- nens	Was- serhöhe	Temperatur nach Celsius
15)	Brunnen in der Fleischgasse bei Gross	11'	4'	18°
16)	Brunnen in der Augasse	16'	5'	8,5°
17)	Brunnen im Burgershofe	15'	5'	7,7°
18)	Brunnen in der Gewerbschule	16'	3'	9,5°
19)	Brunnen am Geyerswörth	17'	4,5'	8,2°
20)	Brunnen am Dühörn	18'	4'	8,3°
20a)	Brunnen in der Stanggasse	15'	5'	—
20b)	Brunnen in der Ludwigsstrasse	15'	4'	—
II. Distrikt:				
21)	Brunnen bei Grosskopf	17'	4'	7,6°
22)	Brunnen beim weissen Lamm	14'	5'	8,2°
23)	Brunnen beim grünen Baum	14'	4'	8,5°
24)	Brunnen in der Fröschgrube	14,5'	3'	8,2°
25)	Brunnen in der Reitschule	15'	4'	7,8°
26)	Brunnen am Leichenhaus	15'	4,5'	7,8°
27)	Brunnen in der Mittelgasse	16'	4,5'	8,5°
28)	Brunnen an der Hl. Grab-Mauer	17'	4,5'	7,8°
29)	Brunnen beim Sebastiani	16'	4'	9,2°
30)	Brunnen am Rüdelschen Schul- hause	16'	3,5'	8
31)	Brunnen in der Lausing am Brückchen	17'	4,5'	9,1°
32)	Brunnen in der Wunderburg	13'	4,5'	8,1°
33)	Brunnen im Holzmagazin	14'	4'	2,5°
34)	Brunnen im Egelsee	16'	4,5'	8,3°
35)	Brunnen am Gangolph Thor	17'	4'	7,7°
36)	Brunnen bei Kamm	15'	4'	7,8°
36a)	Brunnen im Köppenhöfgässchen	13'	5'	—
36b)	Brunnen an der Eisenbahnstrasse	23'	6'	—
III. Distrikt:				
37)	Brunnen am Katzenberg	18'	5'	9,1°
38)	Brunnen am k. Bezirksamt Bam- berg II	23'	4'	9,8°
39)	Brunnen am Fischmarckt	17'	9'	8,5°
40)	Brunnen an der Karmeliten- kirche	76'	3,2'	9,2°

Pumpbrunnen		Tiefe d. Brun- nens	Was- serhöhe	Temperatur nach Celsius
41)	Brunnen am Gesellenhaus	83'	1,5'	9,1°
42)	Doppelbrunnen auf dem Kaulberg	52'	11'	9°
43)	Brunnen an der Lorenzikirche	83'	1,5'	7,8°
44)	Brunnen am Greifenklau	60'	6'	9,5°
45)	Brunnen im alten Graben	89'	11'	7,7°
46)	Brunnen im unteren Stephans- berge	32'	14'	8,8°
47)	Brunnen in der Judengasse	34'	12'	9°
48)	Brunnen in der Hölle	52'	10'	9,2°
48a)	Brunnen im oberen Stephansberg	10'	8'	—
48b)	Brunnen im mittleren Stephans- berg	75'	42'	—
48c)	Brunnen im Schulhof Distrikt III	40'	12'	—
IV. Distrikt:				
49)	Brunnen im Sandbad	17'	4,5'	8°
50)	Brunnen am Zuchthause	14'	4'	8,6°
51)	Brunnen am Klepperstall	12'	4'	7,6°
52)	Brunnen im Ziegelhof	33'	6'	8,7°
53)	Brunnen auf dem Michaelsberge	47'	10'	8°
54)	Brunnen am Fusse des Michaels- berges	63'	3'	7,2°
55)	Brunnen in der Storchsgasse	75'	0,8'	8°
55a)	Neuer ditto	87'	34'	—
56)	Brunnen an der Jacobskirche	76'	1,5'	9,2°
57)	Brunnen beim Murmann	64'	1,5'	8,5°
58)	Brunnen in der Matern	38'	19'	9°
59)	Brunnen in der Sutte	44'	9'	9,2°
60)	Brunnen beim Buseck	40'	15'	8,6°
61)	Brunnen im Bach Hs.-Nro. 2002	44'	8'	8,3°
62)	Brunnen im Bach Hs.-Nro. 1990	35'	10'	7,5°
63)	Brunnen im Schrottenbergshofe	70'	9'	8,1°

Die Angabe der Brunnentiefen und Wasserhöhen habe ich dem neuesten Brunnen-Rapport des städtischen Bauamtes vom 1. März l. J. entnommen. Die Temperaturangaben habe ich aus einer sogleich zu erwähnenden Arbeit des Herrn Hofapothekers Lamprecht.

Leider ist bis jetzt in hiesiger Stadt ein Nivellement in ausgedehnterem Masse noch nicht ausgeführt worden, so dass es mir unmöglich ist, anzugeben, welche relative Höhen die einzelnen Wasserstände der Brunnen besitzen. Nur einige Brunnen sind durch Herrn Doktor Schrüfer nivellirt worden, dessen Resultate ich in einer Beilage liefern werde. Die öffentlichen laufenden Brunnen befinden sich, wie erwähnt, sämmtlich in dem westlichen Theile der Stadt. Sie erhalten ihr Wasser aus den nahe gelegenen Hügeln z. B. der Altenburg, dem Michaelsberger Walde etc. Es sind folgende:

Laufende Brunnen	Temperatur nach Celsius
64) Laufbrunnen beim grünen Hund	9,3 ^o
65) Tauchersbrunnen	8,3 ^o
66) Laufbrunnen am oberen Stephansberg (nun Pumpbrunnen siehe Nro. 48a)	7,6 ^o
67) Laufbrunnen am Entbindungshaus	7,8 ^o
68) Laufbrunnen am Kletten	8,8 ^o
69) Laufbrunnen am Maienbrunnen	6,7 ^o
70) Laufbrunnen am kgl. Bezirksgerichte	9,7 ^o
71) Laufbrunnen auf dem Kaulberg	9,5 ^o
72) Laufbrunnen am oberen Stephansberg Hs.-Nro. 1531)	—
73) Laufbrunnen am Zuchthaus	—
74) Laufbrunnen am Fischmarkt	—

Von diesen Brunnen gibt nur der Tauchersbrunnen eine ansehnliche Wassermenge; die übrigen laufen ziemlich schwach.

Schon in den Monaten November und Dezember 1865 sowie im Januar 1866 wurde im Auftrage des hiesigen Stadtmagistrates durch Herrn Hofapotheker Lamprecht eine Untersuchung sämmtlicher hiesiger Communalbrunnen vorgenommen. Man befürchtete in jener Zeit das Auftreten der Cholera in hiesiger Stadt

und hielt deshalb eine genaue Prüfung der Trinkwasser-
verhältnisse Bamberg's für nothwendig. Da Herr Hof-
apotheker Lamprecht bei seiner Arbeit von der An-
sicht ausging, dass der Infectionsstoff für derartige epi-
demische Krankheiten „in den Infusorien, den niederen
lebenden Organismen, den animalischen und vegetabi-
lischen Resten in Sümpfen und feuchten, eingeschlos-
senen Räumen“ zu suchen sei, wandte er sein Haupt-
augenmerk auf die mikroskopischen Bestandtheile der
Brunnenwasser und wies auch in den meisten derselben
vegetabilische und animalische Organismen nach.

Auf dieses Gutachten hin wurde eine Pürificirung
der als schlecht befundenen Brunnen angeordnet und
scheinen sich in der That seither manche Brunnenwas-
ser gebessert zu haben. Ich habe einige der als be-
sonders schlecht bezeichneten Wasser neuerdings auf
ihren Geschmack, sowie unter dem Mikroscope geprüft
und fand bei einigen derselben nichts Besonderes auszu-
setzen. Andere sind nach wie vor schlecht geblieben,
so besonders Nro. 9 der Brunnen in der Weide, Nro.
39 der Brunnen am Fischmarkt und Nro. 43 der Brun-
nen an der Lorenzikirche. Eine besonders grosse Menge
organischer Substanzen enthalten übrigens auch diese
Wasser nicht.

Meine Untersuchungen haben sich nun allerhöchstem
Auftrag gemäss besonders über die quantitative Zusam-
mensetzung der hiesigen Wasser verbreitet und ich bin
hiebei der gegebenen Richtschnur soviel als möglich ge-
folgt.

Zunächst habe ich von drei Wassern vollständige
Analysen nach der von Fresenius in seinem Handbuche
der quantitativen Analyse gegebenen Anleitung ausgeführt.
Ich wählte dazu das Wasser des nahe an der Regnitz
gelegenen Brunnen der Gewerbschule, dann das Reg-
nitzwasser selbst und das Wasser eines der Lauf-

brunnen auf der westlichen Seite der Stadt, welches jedem Bamberger unter dem Namen Brunnenwasser vom grünen Hund als besonders wohlschmeckend bekannt ist.

I. Gewerbschulbrunnen.

In einem Liter des Wassers wurden gefunden:

Natron	. . .	0,1452	Grm.
Kalk	. . .	0,1014	„
Magnesia	. . .	0,0607	„
Kieselerde	. . .	0,0145	„
Kohlensäure	. . .	0,1087	„
Schwefelsäure	. . .	0,0495	„
Salpetersäure	. . .	0,0885	„
Chlor	. . .	0,0616	„

0,6301 Grm.

Subtrahirt man hievon die dem gefundenen Chlor äquivalente Menge Sauerstoff, so erhält man 0,6164 Grm. als die Gesamtmenge der fixen Bestandtheile.

II. Regnitzwasser bei mittlerem Wasserstande.

In einem Liter des Wassers wurden gefunden:

Natron.	. . .	0,0391	Grm.
Kalk	. . .	0,0674	„
Magnesia	. . .	0,0286	„
Kieselerde	. . .	0,0025	„
Kohlensäure	. . .	0,0877	„
Schwefelsäure	. . .	0,0367	„
Chlor	. . .	0,0069	„

0,2689 Grm.

Salpetersäure konnte ich nicht quantitativ bestimmen, sie war selbst qualitativ kaum nachzuweisen. Subtrahirt man von obiger Summe die dem gefundenen Chlor entsprechende Menge Sauerstoff, so erhält man 0,2673 als die Gesamtmenge der fixen Bestandtheile.

III. Laufbrunnen beim grünen Hund.

In einem Liter des Wassers wurden gefunden:

Natrón	0,1116	Grm.
Kalk	0,1394	„
Magnesia	0,0524	„
Kieselerde	0,0218	„
Kohlensäure	0,1907	„
Schwefelsäure	0,0373	„
Salpetersäure	0,0868	„
Chlor	0,0564	„
	<hr/>	
	0,6964	Grm.

Subtrahirt man von dieser Summe die dem gefundenen Chlor äquivalente Sauerstoffmenge, so erhält man 0,6837 Grm. als die Gesamtmenge der fixen Bestandtheile.

In einer grösseren Anzahl von Wassern habe ich ferner den festen Rückstand, die in demselben enthaltenen organischen Substanzen, die freie Kohlensäure, die Salpetersäure u. den Kalk bestimmt. Ich habe diese Wasser so ausgewählt, dass die Brunnen, denen sie entnommen sind über das ganze Stadtgebiet ziemlich gleichmässig vertheilt liegen, um dadurch eine möglichst rasche Uebersicht über die hiesigen Wasserverhältnisse zu erhalten.

Die Bestimmung des festen Rückstandes und der organischen Materie geschah nach der Methode von Frankland. In den hiezu ausgewählten Wassern habe ich zugleich den Kalkgehalt festgestellt. Es geschah dies gewichtsanalytisch, weil ich aus mir bis jetzt noch unbekanntten Gründen mit der Wilson'schen Methode der Härtebestimmung nicht genügend unter sich übereinstimmende Resultate erhalten konnte. Nachstehende Zahlen geben in Grammen die in je einem Liter der verschiedenen Wasser gefundenen Mengen erwähnter Substanzen.

	Ge- sammt- Rück- stand	Unver- brennl. Rück- stand	Orga- nische Sub- stanz	Kalk
1) Gewerbschulbrunnen	0,615	0,591	0,024	0,1014
2) Brunnen in der Kesslersgasse (Special-Bank)	0,812	0,762	0,05	0,163
3) Brunnen auf dem Bahnhof- platze	0,601	0,565	0,036	0,0849
4) Brunnen beim Greifenklau	0,483	0,442	0,041	0,0963
5) Laufbrunnen beim Lösch (Tauchersbrunnen)	0,531	0,516	0,015	0,1438
6) Laufbrunnen b. grünen Hund	0,6855	0,6662	0,0193	0,1394
7) Flusswasser bei mittlerer Was- serhöhe	0,287	2,067	0,02	0,0674

Schon vor mehreren Jahren habe ich im Auftrage der hiesigen Stadtcommandantschaft beim Bau der Koppenhofkaserne mehrere der dortigen Brunnen untersucht und in denselben durchschnittlich 0,6 Grm. festen Rückstand gefunden. Ungleich weniger Rückstand erhielt ich aber aus dem Wasser zweier ziemlich nahe an dem westlichen Saume der ansehnlichen Waldung Hauptmoor auftretenden Quellen. In der einen Quelle waren per Liter nur 0,068 Grm., in der anderen nur 0,059 Grm. fester Rückstand aufzufinden. Es scheinen somit die im Stadtbezirke gelegenen Wasser so ziemlich gleichviel festen Rückstand zu geben, während ausserhalb desselben Wasser von wesentlich anderer Zusammensetzung vorkommt.

Im Wasser des Gewerbschulbrunnens habe ich drei Monate nach der ersten Bestimmung nochmals den festen Rückstand bestimmt und fand dabei

- 0,621 Grm. festen Gesamtrückstand
- 0,597 „ unverbrennlichen Rückstand
- 0,024 „ organische Substanz.

Die erste Bestimmung war nach anhaltendem Regen, diese letzte nach andauernder Trockne gemacht; dennoch zeigt sich kein merklicher Unterschied.

Auch das Flusswasser habe ich periodisch untersucht und zwar einmal bei hohem, bei mittlerem und bei niederem Wasserstand. Zugleich stellte ich dabei auch die Menge der in dem Wasser suspendirten festen Theile pro Liter fest.

In je einem Liter Regnitzwasser fand ich:

	Am 9. Dec. bei hohem Wasserstande	Den 11. März bei mittlerem Wasserstande	Den 12. Juli bei niederem Wasserstande
Bei 120°C getrockneter Gesammtrückstand	0,2214	0,287	0,278
Unverbrennl. Rückstand	0,2024	0,267	0,257
Organische Substanz	0,019	0,02	0,021
Suspendirte Theile a) Unverbrennliche	0,1097	0,0114	0,0087
b) Verbrennliche	0,0336	0,0051	0,0033

Die Bestimmung der Salpetersäure geschah, weil die bei den vollständigen Analysen angewandte Methode von Siewert zu zeitraubend gewesen wäre, nach der von Dr. Marx angegebenen Methode mit empirisch titrirter Indigolösung. In je einem Liter fand ich:

- 1) Gewerbschulbrunnen 0,102 G. Salp.-S.
- 2) Brunnen in der Kesslersgasse (Specialbank) 0,1546 " "
- 3) Brunnen in der Frauengasse 0,1818 " "
- 4) Brunnen auf dem Michaelsberge 0,625 " "
- 5) Brunnen beim Greifenklau 0,0954 " "
- 6) Brunnen bei Apotheker Bail 0,1818 " "
- 7) Brunnen auf dem Bahnhofplatze 0,064 " "
- 8) Brunnen dem Kirchhofe gegenüber 0,0622 " "

- 9) Laufbrunnen beim grünen Hund 0,1068 G. Salp.-S.
 10) Laufbrunnen beim Lösch 0,0972 " " "

Die Bestimmungen der freien Kohlensäure geschah nach der vortrefflichen Methode von Pettenkofer mit titrirter Kleesäure und Kalkwasser. Sie wurden in den Monaten Februar bis April ausgeführt, während welcher Zeit die Wasser eine Temperatur von circa 9° C. besaßen und folgende Resultate erhalten:

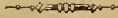
	Kohlensäure	
	In 100 Kubikcentimetern	In 1 Liter
1) Gewerbschulbrunnen	0,0134 Grm.-6,7 CC.	0,132 Gr.
2) Brunnen in der Kesslersgasse Special-Bank	0,0174 " 8,7 "	0,174 "
3) Brunnen in der Frauengasse	0,0157 " 7,85 "	0,157 "
4) Brunnen auf dem Michaelsberge	0,0222 " 11,1 "	0,222 "
5) Brunnen beim Greifenklau	0,0173 " 8,65 "	0,173 "
6) Brunnen bei Apotheker Bail	0,0095 " 4,75 "	0,095 "
7) Brunnen auf dem Bahnhofplatze	0,0109 " 5,45 "	0,109 "
8) Brunnen dem Kirchhofe gegenüber	0,01 " 5 "	0,1 "
9) Laufbrunnen beim grünen Hund	0,0089 " 4,45 "	0,089 "
10) Laufbrunnen beim Lösch	0,02 " 10 "	0,2 "
11) Flusswasser bei mittlerem Wasserstand	0,0097 " 4,85 "	0,97 "

Am meisten freie Kohlensäure enthalten demnach die Wasser im I., III. und IV. Distrikt, während die im II. Distrikt verhältnissmässig ärmer daran sind.

Da im Sommer die Temperatur der Wasser eine höhere und wie ich mich überzeugte durchschnittlich 16° C. ist, so lag die Vermuthung nahe, dass sich in ihnen alsdann weniger freie Kohlensäure findet. Ich habe, um darüber Gewissheit zu erlangen, das Wasser des Gewerbschulbrunnens und das der Regnitz in den heissen Tagen des Juli nochmals untersucht, jedoch keinen merklichen Unterschied im Kohlensäuregehalte

gegen früher constatiren können. Im erstgenannten Wasser fand ich in 100 C. C. 7,1 und im letztgenannten Wasser 5,15 C. C. Kohlensäure.

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist zunächst zu entnehmen, dass die Stadt Bamberg gute, wenn auch etwas harte Trinkwasser besitzt und es möchten dieselben bei genügender Reinhaltung der Brunnen wohl noch auf Jahre hin allen Anforderungen genügen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg](#)

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Herzogenrath Friedrich

Artikel/Article: [Chemische Untersuchung des Fluss- und Brunnenwassers zu Bamberg. 21-32](#)