

I. Aufsätze und Abhandlungen.

1. Chemische Untersuchung der Teinacher Mineralquellen.

Von Prof. Dr. H. v. Fehling.

Von den Mineralquellen in Teinach sind fast nur ältere und nicht vollständig durchgeführte Analysen vorhanden; das K. Medicinal-Collegium sah sich daher veranlasst, mir die Analyse der wichtigeren Quellen dort zu übertragen.

Teinach hat eine Reihe von alkalischen Säuerlingen, welche theils schon seit alten Zeiten bekannt, theils erst in den Jahren 1839—41 erbohrt sind. Schon Tabernämontanus erwähnt in seinem 1605 gedruckten „Wasserschatz“ der dortigen Quellen, die selbst noch früher einen Ruf ihrer Heilkräfte wegen hatten; 1472 verlich Graf Eberhard im Bart „dem Hans Huss, Bürger von Calw, wohnhaft in der Teinach, auf 10 Jahre lang den Wasserzins, das Bad daselbst und auch das Umgeld an der Teinach, da das Bad ist, um jährliche 20 Pf. 10 Sch.“

Neben den schon seit älteren Zeiten in Teinach bekannten Quellen wurde 1788 eine neue entdeckt, und endlich wurden in den Jahren 1839—41 mehrere neue Quellen erbohrt.

Die älteren Quellen entspringen in einer Vertiefung des Brunnenhauses und werden hier in steinernen Kästen gesammelt. In älteren Zeiten waren vier Sammelkästen vorhanden, nach denen die Quellen benannt wurden: die Dächleinskastenquelle (weil der Kasten früher einen dachförmigen Deckel hatte), die

Mittelkasten- und die Wandkastenquelle. Diese Quellen stehen in einiger Communication mit einander, was sich auch daraus ergibt, dass nach dem Ausschöpfen eines der Kästen der Abfluss aus den andern Kästen aufhört. Doch ist der Gehalt der einzelnen Quellen an Salzen nicht ganz gleich.

Neben diesen Quellen findet sich noch die Dintenquelle, welche mit den vorgenannten in keiner Verbindung steht; die Quelle war schon in älteren Zeiten bekannt und auch benützt, vielleicht auch schon gefasst, sie wurde aber verschüttet und dann erst 1822 wieder beachtet, worauf sie 1824 neu gefasst ward.

1839 ward nun zuerst in der Nähe des Brunnenhauses eine neue Quelle erbohrt, die Laubenquelle, welche seit Erbohrung der andern Quellen aber nicht mehr benützt wird.

Mit dieser Quelle scheint die Wiesenquelle in Verbindung zu stehen, welche am 24. Mai 1839 auf einer Wiese hinter dem Badhause erbohrt wurde.

Im October 1841 ward eine neue Quelle aufgefunden im Bette des Teinachbaches selbst, der desshalb nachher in ein neues Bett geleitet ward; diese Quelle, daher Bachquelle genannt, steht mit der Wiesenquelle im Zusammenhang, was sich schon aus der Thatsache ergab, dass nach der Erbohrung der Bachquelle die Ergiebigkeit der Wiesenquelle bedeutend abnahm; auch haben nach den früheren Analysen beide Quellen fast genau den gleichen Gehalt an verschiedenen Salzen.

Endlich ward im April 1841 noch die Hirschquelle auf der Hirschwiese am südlichen Rande des Thals erbohrt; diese Quelle scheint mit keiner der andern im Zusammenhang zu stehen.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände ward nach Vorschlag der Herren Oberamtsarzt Dr. Müller und Badearzt Dr. Epting beschlossen, eine genauere Analyse von folgenden Quellen vorzunehmen:

Bachquelle,
Hirschquelle,
Dintenquelle.

Auf den Wunsch der genannten Aerzte ward dann auch die Bestimmung des Eisens, der Kohlensäure und der Salze überhaupt in der Wiesenquelle und in der Dächleinsquelle vorgenommen; eine vollständige Analyse dieser beiden Quellen erschien unnöthig, bei der Wiesenquelle wegen der Uebereinstimmung mit der Bachquelle, bei der Dächleinsquelle wegen des weniger häufigen Gebrauchs.

Die ältesten Untersuchungen der Teinacher Quellen sind von J. G. Gmelin: *Dissertatio inaug. chem. sist. celebrium Würtemb. nostr. acidularum Teinacensium spiritusque vitrioli volatilis et ejus phlegmatis examen per reagentia &c. Tubingae 1727.* Diese wie die späteren Analysen von Dr. Chr. Jac. Zahn in Calw (1788) beschränken sich auf eine qualitative Untersuchung. Leibmedicus Dr. Jäger bestimmte 1799, und nochmals 1801 in Gemeinschaft mit Hofmedicus Dr. Müller, Oberamtsarzt in Calw, den Gehalt der älteren Quellen an Kohlensäure.

Apotheker Federhaff in Calw machte 1826 und 1830 zuerst eine vollständige quantitative Analyse der Dächleinsquelle und der Dintenquelle; später wurden dann diese wie die neueren Quellen von Degen, von Rampold und von Sigwart untersucht.

Nach einer genauen Messung vom April 1843 liefern alle Teinacher Quellen, mit Ausnahme der Dintenquelle, in der Minute 85,2 Schoppen = 39,1 Liter Wasser.

Qualitative Analyse.

In qualitativer Beziehung kommt das Wasser der verschiedenen Quellen nahezu mit einander überein. Das Wasser ist stark perlend und reich an Kohlensäure, beim Aufkochen scheidet sich kohlensaurer Kalk mit kohlensaurer Magnesia und mehr oder weniger Eisenoxyd ab, zum Theil mit etwas Manganoxyd und Thonerde gemengt; in Lösung bleibt kohlensaures Natron mit Chlornatrium, schwefelsaurem Natron und Kali und Kieselsäure. Ausser den aufgeführten Bestandtheilen enthält das Wasser noch Spuren von Körpern, die sich entweder in dem Schlamm

der Quellen oder in dem durch Abdampfen von 50—100 Liter Wasser erhaltenen Salzlückstand auffinden lassen.

Quantitative Analyse.

Die in grösserer Menge und in festen Verbindungen vorhandenen Bestandtheile sind: Chlor, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kohlensäure, Kalk, Magnesia, Natron, Kali, Eisen, Thonerde, Mangan.

Das Wasser der verschiedenen Quellen ist nicht sehr reich an Salzen, es musste daher eine grössere Menge des Wassers zu den einzelnen Analysen durch Abdampfen in einer grossen Platinschale concentrirt werden. In dem nach dem Eindampfen des Mineralwassers bleibenden im Wasser unlöslichen Rückstand fanden sich die Carbonate von Kalk und Magnesia, nebst Eisenoxyd, Thonerde und zum Theil Manganoxydöxydul. Das Filtrat enthielt Chlornatrium, schwefelsaures Kali und Natron und kohlen-saures Natron, welches letztere Salz sich durch Titriren aus der Kohlensäure bestimmen liess. Zur Bestimmung des Eisens und Mangans war das Wasser sogleich beim Füllen der Flaschen mit einer abgemessenen hinreichenden Menge Salzsäure versetzt, um alle Kohlensäure auszutreiben, und die Abscheidung von Eisen und Mangan beim Transport zu verhindern; natürlich wurde bei der Quantitätsbestimmung des Wassers auf die Menge der zugesetzten Salzsäure Rücksicht genommen.

Von den Gasen wurde die gesammte, im Wasser enthaltene Kohlensäure bestimmt, zu welchem Zwecke das Wasser in der bekannten Weise beim Füllen sogleich mit Chlorcalcium und Ammoniak gefällt wurde; der ausgewaschene Niederschlag gab beim Titriren den Gehalt an Kohlensäure.

Das in dem Wasser in meistens grösseren Blasen in die Höhe steigende Gas, sowie dasjenige, welches durch Auskochen daraus erhalten war, wurde in der früher (s. diese Hefte XVI. Jahrgang 1860. Heft 1. S. 110) angegebenen Weise gesammelt.

Das Wasser zu den nachstehenden Analysen ward Ende Mai 1859 in meiner Gegenwart geschöpft, verkorkt und verpackt.

Das Aufsammeln der Gase, sowie auch die Bestimmung der Kohlensäure nahmen Dr. Marx und ich im September 1858 vor; nur bei der Wiesenquelle ward auch diese Bestimmung im Mai 1859 vorgenommen.

I. Hirschquelle.

Diese Quelle, 190 Schritte oberhalb des Brunnenhauses auf der Hirschwiese gelegen, ist in einer Tiefe von 88' 2" erbohrt; das Bohrloch geht 55' durch Kies und Geröll, dann durch Sandsteinschichten, mit Thonlagern abwechselnd, zuletzt durch eine 20' mächtige Schichte von rothem Sandstein. Die Quelle lieferte anfangs 12 Schoppen, später durchschnittlich 10 Schoppen in der Minute.

Das Wasser ist ganz klar und perlt stark, es entweicht fortwährend Gas in reichlicher Menge, daher sich auch nur sehr wenig Absatz im Brunnentrog bildet; der beim Kochen des Wassers erhaltene Niederschlag ist kaum durch Eisen gefärbt und erscheint daher fast rein weiss. Die Temperatur der Quelle betrug am 9. Sept. 1858 Mittags 9^o,0 C. = 7^o,2 R.; nach Müllers Angabe ist die mittlere Temperatur 9^o,7 C. = 7^o,8 R.

1) Specificisches Gewicht.

Gleiche Volumina Quellwasser und destillirtes Wasser bei 20^o C. wiegen 99,87522 und 99,65975 Grm.;

das specificische Gewicht ist daher = $\frac{9987522}{9965975} = 1,002162$.

1 Liter Quellwasser von 9^o,0 C. wiegt daher 1001,9896 Grm.

2) Chlor.

1081,370 Grm. Wasser = 0,1425 Grm. Chlorsilber = 0,058063 Grm. Chlornatrium.

1058,601 Grm. Wasser = 0,1398 Grm. Chlorsilber = 0,05696 Grm. Chlornatrium.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 5,376 Grm. Chlornatrium.

3) Schwefelsäure.

1041,996 Grm. Wasser = 0,210 Grm. schwefelsaurer Baryt =
0,072010 Grm. Schwefelsäure.

2093,049 Grm. Wasser = 0,406 Grm. schwefelsaurer Baryt =
0,13922 Grm. Schwefelsäure.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 6,780 Grm. Schwefelsäure.

4) Kieselsäure.

12000,00 Grm. Wasser = 0,6545 Grm. Kieselsäure.

In 100000 Grm. Wasser = 5,454 Grm. Kieselsäure.

5) Eisenoxydul und Thonerde.

6758,00 Grm. Wasser = 0,0105 Grm. Eisenoxyd = 0,0152 Grm.
kohlensaures Eisenoxydul.

6758,00 Grm. Wasser = 0,0081 Grm. Thonerde.

12000,00 Grm. Wasser = 0,0202 Grm. Eisenoxyd = 0,0293
Grm. kohlensaures Eisenoxydul.

12000,00 Grm. Wasser = 0,016 Grm. Thonerde.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 0,2345 Grm. kohlensaures
Eisenoxydul = 0,126 Grm. Thonerde.

6) Kalk.

991,162 Grm. Wasser = 0,9095 Grm. schwefelsaurer Kalk =
0,6687 Grm. kohlensaurer Kalk.

842,524 Grm. Wasser = 0,7735 Grm. schwefelsaurer Kalk =
0,5688 Grm. kohlensaurer Kalk.

1149,617 Grm. Wasser = 1,054 Grm. schwefelsaurer Kalk =
0,775 Grm. kohlensaurer Kalk.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 67,465 Grm. kohlens. Kalk.

7) Magnesia.

842,524 Grm. Wasser = 0,245 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,1854 Grm. kohlensaure Magnesia.

1149,617 Grm. Wasser = 0,3365 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,2546 Grm. kohlensaure Magnesia.

991,162 Grm. Wasser = 0,284 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,215 Grm. kohlensaure Magnesia.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 21,948 Grm. kohlens. Magnesia.

8) Kali.

2152,005 Grm. Wasser = 0,114 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,04056 Grm. schwefelsaures Kali.

1838,316 Grm. Wasser = 0,104 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,03701 Grm. schwefelsaures Kali.

3105,340 Grm. Wasser = 0,167 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,0594 Grm. schwefelsaures Kali.

2174,270 Grm. Wasser = 0,134 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,0476 Grm. schwefelsaures Kali.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 2,000 Grm. schwefels. Kali.

9) Natron.

a. Schwefelsaures Natron.

Von 6,780 Grm. Schwefelsäure sind 0,9178 Grm. an Kali
gebunden, daher 5,8622 Grm. Schwefelsäure an Natron, entspre-
chend 10,402 Grm. schwefelsaurem Natron.

b. Kohlensaures Natron.

1052,940 Grm. Wasser enthalten an Natron gebunden = 0,169
Grm. Kohlensäure = 0,4071 Grm. kohlens. Natron.

1064,849 Grm. Wasser enthalten an Natron gebunden = 0,1709
Grm. Kohlensäure = 0,4117 Grm. kohlens. Natron.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 38,665 Grm. kohlens. Natron.

10) Kohlensäure.

a. Gesammte Kohlensäure.

436,4 C.C. Wasser von 9^o,0 C. = 1,342 Grm. Kohlensäure.

452,4 " " " " = 1,406 " "

459,3 " " " " = 1,404 " "

469,7 " " " " = 1,426 " "

469,8 " " " " = 1,428 " "

471,6 " " " " = 1,448 " "

474,4 " " " " = 1,445 " "

476,9 " " " " = 1,476 " "

Im Mittel enthält 1 Liter Wasser von 9^o,0 C. = 3,066 Grm. Koh-
lensäure oder 100000 Grm. Wasser = 305,990 Grm. Kohlens.

b. Gebundene Kohlensäure.

In 100000 Gr. W. in 67,465 Gr. kohls. Kalk = 29,6847 Gr. Khls.
 21,948 „ ks. Magnesia = 11,4966 „
 0,235 „ „ Eisenoxydl. = 0,0889 „
 38,665 „ kohls. Natron = 16,0497 „
57,3199

c. Freie Kohlensäure.

In 100000 Grm. Wasser (305,990 — 57,3199 Grm. =)
 248,670 Grm. freie Kohlensäure.

1 Liter (1000 C.C.) Wasser von 9^o,0 C. enthält daher
 2,491643 Grm. oder bei der Quelltemperatur und mittlerem
 Luftdruck (724 m. m.) = 1373,461 C.C. freie Kohlensäure.

11) Gesamtsalze.

272,092 Grm. Wasser = 0,412 Grm. Salze.
 222,787 „ „ = 0,3365 „ „
 275,175 „ „ = 0,416 „ „

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 151,212 Grm. Salze.

12) In sehr geringer Menge vorhandene Substanzen.

Ausser den angegebenen Substanzen liessen sich bei Anwen-
 dung von grösseren Mengen Wasser noch folgende nachweisen:

Organische Substanz.	Blei.	Ammoniak.
Arsenige Säure.	Zinn.	Strontian.
Salpetersäure.	Lithion.	Baryt.
Borsäure.		
Fluor.		

Die Reaction auf Antimon gab ein nicht sehr deutliches
 Resultat; Kupfer, Mangan, Phosphorsäure, Jod und Brom
 liessen sich dagegen nicht nachweisen.

13) Gase, in der Quelle frei aufsteigend.

Diese Gase enthielten Kohlensäure und Stickstoff, und höch-
 stens 0,1 Proc. Sauerstoff; bei 4 Analysen fand sich:

Kohlensäure	Stickstoff
83,1 bis 85,3.	16,9 bis 14,6.

Im Mittel 84,20 Kohlensäure auf 15,73 Stickstoff,
0,07 Sauerstoff.

14) Gase, durch Auskochen des Quellwassers erhalten.

Das durch Auskochen erhaltene Gas enthielt Kohlensäure, Stickstoff und etwas Sauerstoff; es wurden bei 3 Analysen 93,2, 97,0 und 98,9 Kohlensäure erhalten, 1,8, 0,8 und 0,2 Sauerstoff,

daher im Mittel 96,4 Kohlensäure,
2,7 Stickstoff,
0,9 Sauerstoff.

II. Bachquelle.

Diese Quelle liegt etwa 60 Schritte von der Hirschquelle und 300 Schritte von der Wiesenquelle; beim Erbohren dieser Quelle zeigten sich in einer Tiefe von 59' im rothen Sandstein die ersten Spuren von Sauerwasser; durch verschieden gefärbten Sandstein, mit einzelnen dünnen Schichten von Thon abwechselnd, niedergehend, erhielt man bei 127' eine stark hervorsprudelnde Quelle von Sauerwasser. Das Nachlassen der Wiesenquelle machte es nöthig, den Abfluss der Bachquelle um 2' höher zu legen, worauf auch die Wiesenquelle wieder reichlicher floss. Die Bachquelle lieferte anfänglich bis zu 57 Schoppen Wasser in der Minute.

Das Wasser dieser Quelle perlt stark, es entwickelt fortwährend reichlich Kohlensäure; beim Kochen bildet sich ein durch Eisenoxyd gelblich gefärbter Absatz, der sich auch in geringer Menge im Trog ansammelt. Die Temperatur der Quelle betrug am 9. Sept. 1858 Mittags = 9^o,8 C. = 7^o,8 R.; nach Müllers Angabe beträgt die mittlere Jahrestemperatur 10^o,0 C. = 8^o,0 R.

1) Specifisches Gewicht.

Gleiche Volumina Quellwasser und destillirtes Wasser von 18^o C. wiegen 99,9335 und 99,69758 Grm.;

das spezifische Gewicht ist daher = $\frac{9993350}{9969758} = 1,002366$.

1 Liter Wasser von 9^o,8 C. wiegt daher = 1002,13345 Grm.

2) Chlor.

863,333 Grm. Wasser = 0,1566 Grm. Chlorsilber = 0,06380
Grm. Chlornatrium.

864,868 Grm. Wasser = 0,1564 Grm. Chlorsilber = 0,06372
Grm. Chlornatrium.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 7,390 Grm. Chlornatrium.

3) Schwefelsäure.

877,720 Grm. Wasser = 0,2472 Grm. schwefelsaurer Baryt =
0,08478 Grm. Schwefelsäure.

864,357 Grm. Wasser = 0,242 Grm. schwefelsaurer Baryt =
0,08298 Grm. Schwefelsäure.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 9,630 Grm. Schwefelsäure.

4) Kieselsäure.

7892,08 Grm. Wasser = 0,454 Grm. Kieselsäure.

3995,10 " " = 0,227 " "

4050,01 " " = 0,238 " "

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 5,770 Grm. Kieselsäure.

5) Eisenoxydul und Manganoxydul.

4540,1 Grm. Wasser = 0,024 Grm. Eisenoxyd = 0,0348 Grm.
kohlensaures Eisenoxydul.

4540,1 Grm. Wasser = 0,0035 Grm. Manganoxydoxydul =
0,00526 Grm. kohlensaures Manganoxydul.

Spuren Thonerde.

In 100000 Grm. Was. = 0,766 Grm. kohlens. Eisenoxydul,
und 0,116 Grm. kohlens. Manganoxydul.
Spuren Thonerde.

6) Kalk.

768,136 Grm. Wasser = 0,750 Grm. schwefelsaurer Kalk =
0,5514 Grm. kohlensaurer Kalk.

736,843 Grm. Wasser = 0,718 Grm. schwefelsaurer Kalk =
0,5279 Grm. kohlensaurer Kalk.

766,619 Grm. Wasser = 0,743 Grm. schwefelsaurer Kalk =
0,5463 Grm. kohlensaurer Kalk.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 71,769 Grm. kohle. Kalk.

7) Magnesia.

768,136 Grm. Wasser = 0,185 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,140 Grm. kohlensaure Magnesia.

731,843 Grm. Wasser = 0,1768 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,1338 Grm. kohlensaure Magnesia.

760,619 Grm. Wasser = 0,182 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,1377 Grm. kohlensaure Magnesia.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 18,205 Grm. kohle. Magnesia.

8) Kali.

2001,630 Grm. Wasser = 0,181 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,064405 Grm. schwefelsaures Kali.

3620,420 Grm. Wasser = 0,322 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,11457 Grm. schwefelsaures Kali.

1086,624 Grm. Wasser = 0,1025 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,03647 Grm. schwefelsaures Kali.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 3,246 Grm. schwefels. Kali.

9) Natron.

a. Schwefelsaures Natron.

Von 9,630 Grm. Schwefelsäure sind 1,492 an Kali gebunden, daher 8,138 Grm. an Natron, entsprechend 14,450 Grm. schwefelsaurem Natron.

b. Kohlensaures Natron.

906,727 Grm. Wasser = 0,2244 Grm. Kohlensäure = 0,5406
Grm. kohlensaures Natron.

278,380 Grm. Wasser = 0,0691 Grm. Kohlensäure = 0,16646
Grm. kohlensaures Natron.

279,510 Grm. Wasser = 0,0693 Grm. Kohlensäure = 0,16695
Grm. kohlensaures Natron.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 59,720 Grm. kohle. Natron.

10) Kohlensäure.

a. Gesamtkohlensäure.

409,1	C.C.	Wasser	von	9 ^o ,8	C.	=	1,395	Grm.	Kohlensäure.
429,5	"	"	"	"	"	=	1,483	"	"
431,1	"	"	"	"	"	=	1,492	"	"
446,8	"	"	"	"	"	=	1,531	"	"
476,3	"	"	"	"	"	=	1,641	"	"
507,4	"	"	"	"	"	=	1,791	"	"
512,3	"	"	"	"	"	=	1,751	"	"
839,8	"	"	"	"	"	=	1,857	"	"

Im Mittel enthält 1 Liter Wasser von 9^o,8 C. = 3,4483 Grm. Kohlensäure und 100000 Grm. Was. = 3,44095 Grm. Kohlensäure.

b. Gebundene Kohlensäure.

In 100000 Gr. W. in	71,569	Gr. kohlen-saur. Kalk	=	31,490	Gr. Khls.
	18,205	" kohls. Magnesia	=	9,536	" "
	0,766	" ks. Eisenoxydul	=	0,290	" "
	0,116	" k. Manganoxydl.	=	0,044	" "
	59,720	" kohlensä. Natron	=	24,790	" "
				<u>66,150</u>	Gr. Khls.

c. Freie Kohlensäure.

In 100000 Grm. Wasser (344,095 — 66,150) =
277,945 Grm. freie Kohlensäure.

1 Liter (1000 C.C.) Wasser von 9^o,8 C. enthält daher =
2,78538 Grm. oder bei Quelltemperatur und mittlerem Druck
= 1539,576 C.C. freie Kohlensäure.

11) Gesamtsalze.

300,402	Grm.	Wasser	=	0,545	Grm.	Salze.
250,592	"	"	=	0,454	"	"
341,976	"	"	=	0,617	"	"

In 100000 Grm. Wasser im Mittel = 180,969 Grm. Salze.

12) In sehr geringer Menge vorhandene Substanzen.

In dem durch Abdampfen grösserer Menge Wassers erhaltenen Rückstand und in dem aus der Quelle sich absetzenden Sinter liess sich nachweisen, aber nicht quantitativ bestimmen:

Organische Substanz.	Kupfer.	Lithion.
Arsenige Säure.	Blei.	Ammoniak.
Salpetersäure.	Zinn.	Strontian.
Borsäure.		Baryt.
Fluor.		
Phosphorsäure.		

Die Reaction auf Antimon war nicht sehr stark, doch deutlich; Jod und Brom liessen sich nicht nachweisen.

13) Gase in der Quelle frei aufsteigend.

Diese Gase enthielten Stickstoff und Kohlensäure, aber Sauerstoff höchstens 0,01 Proc. Das Gasgemenge enthielt bei 6 Analysen:

Kohlensäure	Stickstoff
.89,5 bis 91,3	auf 10,5 bis 8,7.

Im Mittel 90,46 Kohlens. auf 9,53 Stickstoff und 0,01 Sauerst.

14) Gase durch Auskochen des Wassers erhalten.

Bei 2 Versuchen zeigte sich, dass das Gas zu mehr als 99,9 auf 100 aus Kohlensäure besteht; in dem Rest ist neben Stickstoff eine Spur Sauerstoff.

III. Dintenquelle.

Die Dintenquelle liegt in der nordwestlichen Ecke des Brunnenhauses. Die Quelle liefert nahe $1\frac{1}{2}$ Schoppen Wasser in der Minute. Das Wasser ist frisch farblos, wird aber schnell gelblich und trübe, indem sich Eisenoxydhydrat ausscheidet; im Brunnenkasten findet sich ein reichlicher gelber ockeriger Absatz. Das Wasser perlt nicht und enthält nur wenig Kohlensäure; beim Auskochen wird nur eine geringe Menge Gas erhalten. Die Temperatur der Quelle wechselt nach Müller zwischen $6^{\circ},2$ C. und $10^{\circ},0$ C. (5° und 8° R.); am 9. Sept. 1858 Mittags betrug sie $11^{\circ},7$ C. oder $9^{\circ},3$ R.

1) Specifisches Gewicht.

Gleiche Volumina Mineralwasser und destillirtes Wasser von 18° C. wiegen 99,7047 und 99,69758 Grm.;

das specifische Gewicht ist daher = $\frac{9970470}{9969758} = 1,0000714$.

1 Liter Wasser von 11°,7 C. = 999,6644 Grm.

2) Chlor.

7556,247 Grm. Wasser = 0,0895 Grm. Chlorsilber = 0,036467 Grm. Chlornatrium.

7485,343 Grm. Wasser = 0,0903 Grm. Chlorsilber = 0,036671 Grm. Chlornatrium.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 0,487 Grm. Chlornatrium.

3) Schwefelsäure.

5654,535 Grm. Wasser = 0,131 Grm. schwefelsaurer Baryt = 0,04492 Grm. Schwefelsäure.

7485,343 Grm. Wasser = 0,173 Grm. schwefelsaurer Baryt = 0,05932 Grm. Schwefelsäure.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 0,793 Grm. Schwefelsäure.

4) Kieselsäure.

15000,0 Grm. Wasser = 0,152 Grm. Kieselsäure.

50500,0 „ „ = 0,549 „ „

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 1,050 Grm. Kieselsäure.

5) Eisenoxydul und Thonerde.

21475,447 Grm. Wasser = 0,2611 Grm. Eisenoxyd = 0,3786 Grm. kohlen-saures Eisenoxydul = 0,0153 Grm. Thonerde.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 1,763 Grm. kohlen-saures Eisenoxydul, und 0,071 Grm. Thonerde.

6) Kalk.

4930,274 Grm. Wasser = 0,2635 Grm. schwefelsaurer Kalk = 0,193 Grm. kohlen-saurer Kalk.

4951,631 Grm. Wasser = 0,2677 Grm. schwefelsaurer Kalk = 0,1968 Grm. kohlen-saurer Kalk.

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 3,953 Grm. kohlen-s. Kalk.

7) Magnesia.

10649,579 Grm. Wasser = 0,223 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,1687 Grm. kohlensaure Magnesia.

4930,274 Grm. Wasser = 0,0955 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,0723 Grm. kohlensaure Magnesia.

11593,542 Grm. Wasser = 0,250 Grm. pyrophosphors. Magnesia
= 0,189 Grm. kohlensaure Magnesia.

Im Mittel in 100000 Grm. Was. = 1,560 Grm. kohle. Magnesia.

8) Kali.

15921,58 Grm. Wasser = 0,648 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,23057 Grm. schwefelsaures Kali.

7653,01 Grm. Wasser = 0,3235 Grm. Kalium-Platinchlorid =
0,11511 Grm. schwefelsaures Kali.

Im Mittel in 100000 Grm. Was. = 1,476 Grm. schwefels. Kali.

9) Natron.

a. Schwefelsaures Natron.

Von 0,793 Grm. Schwefelsäure sind 0,6786 Grm. an Kali
gebunden, daher 0,1144 an Natron, entsprechend = 0,203 Grm.
schwefelsaurem Natron.

b. Kohlensaures Natron.

7538,006 Grm. Wasser = 0,0319 Grm. Kohlensäure = 0,07685
Grm. kohlensaures Natron.

10084,315 Grm. Wasser = 0,0425 Grm. Kohlensäure = 0,1024
Grm. kohlensaures Natron.

Im Mittel in 100000 Grm. Was. = 1,017 Grm. kohle. Natron.

10) Kohlensäure.

a. Gesamte Kohlensäure.

971,9 C.C. Wasser von 11^o,7 C. = 0,125 Grm. Kohlensäure.

959,2 " " " " = 0,125 " "

949,8 " " " " = 0,130 " "

947,1 " " " " = 0,128 " "

946,8 " " " " = 0,130 " "

952,3 " " " " = 0,132 " "

Im Mittel enthielt 1 Liter Wasser von 11^o,7 C. = 0,1343 Grm.
Kohlensäure oder 100000 Grm. Was. = 13,444 Grm. Kohle.

b. Gebundene Kohlensäure.

In 100000 Gr. W. in	3,953 Gr. kohlsaur. Kalk	=	1,7393 Gr. Khls.
	1,560 „ kohls. Magnesia	=	0,8171 „ „
	1,763 „ kls. Eisenoxydul	=	0,6687 „ „
	1,017 „ kohlens. Natron	=	0,4221 „ „
			3,6472 Gr. Khls.

c. Freie Kohlensäure.

100000 Grm. Wasser enthalten (13,444 — 3,6472) =
9,7968 Grm. freie Kohlensäure.

1 Liter Wasser von 11^o,7 C. enthält daher 0,09793 Grm.
oder bei der Quelltemperatur und mittlerem Druck 54,501 C.C.
freie Kohlensäure.

11) Gesammte Salze.

841,812 Grm. Wasser	=	0,097 Grm. Salze.
783,501 „ „	=	0,089 „ „
893,702 „ „	=	0,103 „ „

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 11,473 Grm. Salze.

12) In sehr geringer Menge nachweisbare Substanzen.

Diese Körper wurden theils in dem in* dem Quellkasten
sich absetzenden Sinter, der hauptsächlich Eisenoxyd ist, nach-
gewiesen, theils in dem durch Eindampfen von etwa 100 Liter
Wasser enthaltenen Rückstand.

Organische Substanz.	Kupfer.	Lithion.
Arsenige Säure.	Zinn.	Ammoniak.
Salpetersäure.	Blei.	Strontian.
Phosphorsäure.	Antimon.	Baryt.
Borsäure.	Mangan.	
Fluor.		

Die organische Substanz, die hier reichlicher als in den
andern Quellen auftritt, gab nicht die Reaction auf Quellsäure
und Quellsatzsäure; Jod und Brom liessen sich nicht nachweisen.

Das Wasser der Dintenquelle enthält so wenig Gas, dass
man keinen Versuch anstellte, es aufzusammeln.

IV. Wiesenquelle.

Die Wiesenquelle liegt am nördlichen Rande des Thales, nur drei Schritte von dem Mühlkanal des Teinachbaches entfernt, und zwar zwischen Bach und Kanal. Diese Quelle, in einer Tiefe von 137' 4" im Sandstein erbohrt, lieferte im Anfang 22 Schoppen Wasser in der Minute. Nach der Erbohrung einer dritten Quelle versiegte sie, so dass jenes Bohrloch wieder verstopft werden musste, wornach sie wieder reichlich floss. Auch nach Erbohrung der Bachquelle nahm die Wiesenquelle ab; sie nahm aber wieder zu, nachdem diese und die Laubenquelle höher gespannt waren; jetzt liefert sie 10 Schoppen in der Minute. Das Wasser perlt stark, ist dem der Bachquelle ganz ähnlich, enthält reichlich Kohlensäure wie diese, ist aber reicher an Eisen. Die Temperatur der Wiesenquelle ist im Mittel $9^{\circ},9$ C. = $7^{\circ},9$ R.; am 9. Sept. 1858 Mittags betrug sie $10^{\circ},4$ C. = $8^{\circ},3$ R.

1) Specifisches Gewicht.

Gleiche Volumina Mineralwasser und destillirtes Wasser von 18° C. wiegen 99,9316 Grm. und 99,69758 Grm.;

das specifische Gewicht ist daher = $\frac{9993160}{9969758} = 1,002347$.

1 Liter Mineralwasser von $10^{\circ},4$ C. = 1002,064 Grm.

2) Eisenoxydul und Manganoxydul.

4892,460 Grm. Wasser = 0,0631 Grm. Eisenoxyd = 0,09149 Grm. kohlen-saures Eisenoxydul und 0,012 Grm. Manganoxyd-oxydul = 0,01806 Grm. kohlen-saures Manganoxydul.

100000 Grm. Wasser enthalten daher 1,870 Grm. kohlen-saures Eisenoxydul und 0,369 Grm. kohlen-saures Manganoxydul.

3) Kohlensäure.

a. Gesammte Kohlensäure.

500,5 C.C. Wasser von $10^{\circ},4$ C. = 1,698 Grm. Kohlensäure.

462,5 " " " " = 1,632 " "

467,6	C.C.	Wasser	von	10 ⁰ ,4	C.	=	1,628	Grm.	Kohlensäure.
466,9	"	"	"	"	"	=	1,619	"	"
460,3	"	"	"	"	"	=	1,619	"	"
457,1	"	"	"	"	"	=	1,580	"	"
455,7	"	"	"	"	"	=	1,610	"	"
452,2	"	"	"	"	"	=	1,544	"	"

Im Mittel in 1 Liter Wasser von 10⁰,4 C. = 3,474 Grm. Kohlensäure oder 100000 Grm. Wasser = 346684 Grm. Kohlensäure.

b. Gebundene Kohlensäure.

743,87 Grm. Wasser enthält in Salzen 0,4576 Grm. Kohlensäure.

100000 Grm. Wasser enthalten 61,516 Grm. Kohlensäure.

c. Freie Kohlensäure.

100000 Grm. Wasser enthalten (346,684 — 61,516) = 285,168 Grm. freie Kohlensäure = 1579,881 C.C. bei mittlerem Druck.

1 Liter Wasser von 10⁰,4 C. bei mittlerem Druck enthält daher 1583,042 C.C. freie Kohlensäure.

4) Gesamtsalze.

403,944 Grm. Wasser = 0,731 Grm. Salze.

339,928 " " = 0,614 " "

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser = 180,797 Grm. Salze.

5) Gase, aus der Quelle aufsteigend.

Dieses Gas enthielt viel Stickstoff neben Kohlensäure und wenig Sauerstoffgas; drei nahe stimmenden Analysen geben im Mittel:

95,9 Stickstoff.

2,7 Kohlensäure.

1,4 Sauerstoff.

6) Gase durch Auskochen erhalten.

Das Gas enthielt bei drei Versuchen in 100 mehr als 99,9 Kohlensäure; der Rest ist hauptsächlich Stickstoff, doch ist auch eine Spur Sauerstoff darin.

V. Dächleinsquelle.

Die Dächleinsquelle, zu den ältesten Teinacher Quellen gehörend, liegt in der südöstlichen Ecke des Brunnenkastens; sie schliesst drei Hauptquellen in sich, deren Wasser stark perlt und auch reichlich Kohlensäure entwickelt. Dasselbe enthält sehr wenig Eisen und der beim Kochen sich bildende Absatz erscheint rein weiss. Die Quelle liefert in der Minute etwa $3\frac{1}{2}$ Schoppen Wasser; im Mai 1828 lieferte sie $5\frac{1}{5}$ Schoppen, im Sommer 1811 nur $2\frac{2}{5}$ Schoppen Wasser. Die mittlere Temperatur des Wassers ist nach Müller $9^{\circ},4$ C. = $7^{\circ},5$ R.; in den heissen Sommern 1804, 1811, 1812, 1822, 1825 und 1834 stieg sie auf $10^{\circ},6$ C. = $8^{\circ},5$ R.; im März 1802 war sie auf $7^{\circ},8$ C. = $6^{\circ},2$ R. gefallen; am 9. Sept. 1858 Mittags betrug sie $9^{\circ},7$ C. = $7^{\circ},7$ R.

1) Specificisches Gewicht.

Gleiche Volumina Mineralwasser und destillirtes Wasser von 18° C. wiegen 99,8335 Grm. und 99,69758 Grm.;

das specificische Gewicht ist daher = $\frac{9983350}{9969758} = 1,001363$.

1 Liter Mineralwasser bei $9^{\circ},7$ C. daher = 1001,139 Grm.

2) Eisenoxydul.

6520,0 Grm. Wasser = 0,0065 Grm. Eisenoxyd = 0,0094 Grm. kohlensaures Eisenoxydul.

100000 Grm. Was. daher = 0,145 Grm. kohlens. Eisenoxydul.

3) Kohlensäure.

a. Gesammte Kohlensäure.

431,4 C.C. Wasser = 1,032 Grm. Kohlensäure.

440,4 " " = 1,052 " "

456,7 " " = 1,074 " "

456,9 " " = 1,085 " "

463,2 " " = 1,095 " "

466,0 " " = 1,100 " "

468,8 C.C. Wasser = 1,118 Grm. Kohlensäure.

489,2 " " = 1,140 " "

518,5 " " = 1,225 " "

556,4 " " = 1,285 " "

Im Mittel in 1 Liter 2,364 Grm., oder in 100000 Grm. Wasser
= 236,140 Grm. Kohlensäure.

b. Gebundene Kohlensäure.

1561,180 Grm. Wasser enthielt in Salzen 0,5764 Grm. Kohlens.

In 100000 Grm. Wasser = 36,920 Grm. Kohlensäure.

c. Freie Kohlensäure.

100000 Grm. Wasser enthalten (236,140 — 36,920) =
199,220 Grm. freie Kohlens.

1000 Grm. enthalten bei mittlerem Barometerstand 1100,858 C.C.
oder 1 Liter 1102,102 C.C. freie Kohlensäure.

4) Gesamtsalze.

162,293 Grm. Wasser = 0,165 Grm. Salze.

301,565 " " = 0,3075 " "

248,355 " " = 0,2530 " "

Im Mittel in 100000 Grm. Wasser 101,830 Grm. Salze.

5) Durch Auskochen des Wassers erhaltenes Gas.

Das Gas, welches bei einem Versuch durch Auskochen erhalten würde, gab bei der Analyse in 100 Theilen =

64,2 Kohlensäure.

34,1 Stickstoff.

1,7 Sauerstoff.

VI. Zusammenstellung der Resultate.

Wir wollen nachstehend die Bestandtheile der verschiedenen Quellen nach den vorstehenden und nach älteren Analysen zusammenstellen.

100000 Grm. Wasser enthalten nach vorstehenden Analysen:

Specificsches Gewicht	1,002366	1,002162	1,0000714	1,002347	1,001363
Temperatur	90,8 C. = 70,8 R.	90,0 C. = 70,2 R.	110,7 C. = 90,3 R.	100,4 C. = 80,3 R.	90,7 C. = 70,7 R.
Bachquelle.		Hirschquelle.	Dintenguelle.	Wiesenguelle.	Dächleinsqu.
Kohlensaurer Kalk	71,569 Grm.	67,465 Grm.	3,953 Grm.		
Kohlensaure Magnesia . . .	18,205	21,948	1,560		
Kohlensaures Natron	59,720	38,665	1,017		
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,766	0,235	1,763	1,870 Grm.	0,145 Grm.
Kohlensaures Manganoxydul	0,116	—	—	0,369	
Thonerde	Spuren.	0,126	0,071		
Schwefelsaures Natron . . .	14,450	14,402	0,203		
Schwefelsaures Kali	3,246	2,000	1,476		
Chlornatrium	7,390	5,376	0,487		
Kieselensäure	5,770	5,454	1,050		
Gesammte Salze	181,232 Grm.	151,671 Grm.	11,580 Grm.	180,797 Grm.	101,83 Grm.
Freie Kohlensäure	277,945	248,670	9,797	285,168	199,220
1 Liter Quellwasser bei der angegebenen Temperatur u. mittlerem Barometerstand enthält freie Kohlensäure in C.C.	"	"	"	"	"
	1539,576 C.C.	1373,461 C.C.	54,500 C.C.	1583,048 C.C.	1102,102 C.C.

Auf 1 Pfund Wasser zu 7680 Gran berechnet sich in den Quellen nach den Analysen von 1859:

	Bach- quelle.	Hirsch- quelle.	Dinten- quelle.	Wiesen- quelle.	Düchleins- quelle.
Kohlensaurer Kalk	Gran. 5,49650	Gran. 5,18131	Gran. 0,30359		
Kohlensaure Magnesia	1,39814	1,68560	0,11981		
Kohlensaures Natron	4,58649	2,96947	0,07810	Gran. 0,14361	Gran. 0,01113
Kohlensaures Eisenoxydul	0,05883	0,01805	0,13540		
Kohlensaures Manganoxydul	0,00891	—	—	0,02834	
Thonerde	Spuren.	0,00968	0,00545		
Schwefelsaures Natron	1,10976	0,79887	0,01559		
Schwefelsaures Kali	0,24929	0,15360	0,11336		
Chlornatrium	0,56755	0,41288	0,03740		
Kieselensäure	0,44314	0,41887	0,08064		
Summa der Salze	13,91861	11,64833	0,88934	13,88904	7,82054
Freie Kohlensäure in Granen	21,34617	19,09785	0,75241	21,90090	15,30009
1 Pfund Wasser enthält:	Cub.-Zoll.	Cub.-Zoll.	Cub.-Zoll.	Cub.-Zoll.	Cub.-Zoll.
freie Kohlens. nach par. Cub. Zoll.	38,72422	34,55095	1,37420	39,82040	27,74824
nach Württemb. Cub. Zollen	32,66748	29,14691	1,15927	33,59219	23,40821

Bei den früheren Analysen war gefunden in 100000 Grm. Wasser:

	Bach- quelle.	Hirsch- quelle.	Dinten- quelle.	Wiesen- quelle.	Dächleins- quelle.
Kohlensaurer Kalk	56,9 Grm.	57,7 Grm.	5,6 Grm.		
Kohlensaure Magnesia	14,2	13,7	1,2		
Kohlensaures Natron	61,8	33,9	3,9		
Kohlensaures Eisenoxydul	0,4	0,1	4,0	0,4 Grm.	0,1 Grm.
Schwefelsaures Natron	18,3	11,3	1,1		
Chlornatrium	5,4	3,6	0,5		
Kiesel säure	2,1	8,8	0,8		
Summa der Salze	159,5 Grm.	121,2 Grm.	17,1 Grm.	156,7 Grm.	102,0 Grm.
In 1 Liter ist an freier Kohlen- säure in Cub. Cent. gefunden					
nach Sigwart	1180 C.C.	1080 C.C.	39 C.C.	— C.C.	860 C.C.
nach Rampold	1665 „	1243 „	—	—	945 „
nach Federhaff	—	—	9 „	—	853 „
nach Degen	—	—	—	1151 „	1008 „

Auf 1 Pfund Wasser = 7680 Gran berechnet sich nach den älteren Analysen:

	Bach- quelle. Sigwart.	Hirsch- quelle. Sigwart.	Dintinquelle. Sigwart. } Federhaff.		Dächleinsquelle. Sigwart. } Federhaff.	
Kohlensaurer Kalk	Gran. 4,376	Gran. 4,429	Gran. 0,430	Gran. 0,538	Gran. 3,642	Gran. 3,438
Kohlensaure Magnesia	1,095	1,052	0,096	0,080	0,865	0,398
Kohlensaures Natron	4,747	2,663	0,296	0,414	2,347	2,239
Kohlensaures Eisenoxydul	0,031	0,011	0,305	0,122	0,011	Spur.
Kohlensaures Manganoxydul	—	—	—	Spur.	—	—
Schwefelsaures Natron	1,406	0,868	0,087	—	0,687	0,659
Chloratrium	0,412	0,278	0,038	0,315	0,229	0,302
Kieselsäure	0,165	0,068	0,063	0,043	0,056	0,289
Summa der Salze	12,232	9,309	1,315	1,512	7,837	7,325

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Fehling Hermann

Artikel/Article: [1. Chemische Untersuchung der Teinacher Mineralquellen. 129-152](#)