

# Die Rodnaer Sauerbrunnen

chemisch untersucht

VON

**Fr. Folberth.**

(Fortsetzung).

## *b) Bestimmung der im Wasser löslichen Bestandtheile.*

Bekannte Mengen Wasser wurden eingedampft, der Rückstand mit reinem Wasser ausgekocht, filtrirt, das Filtrat zur Trockene eingedampft, geglüht und gewogen.

Die so erhaltene Masse der löslichen Bestandtheile wurde mit Salzsäure übersättigt, bis zur Erreichung eines constanten Gewichts geglüht und gewogen. Durch diese Operation, welche eine Controlle der direkten Bestimmung der löslichen Bestandtheile bezweckte, waren sämmtliche durch Salzsäure zerlegbaren Salze (kohlen saure Salze) der löslichen Bestandtheile in Chloride verwandelt.

Diese Methode der controllirenden Bestimmung der löslichen Bestandtheile wurde bei den zwei erstgenannten Quellen befolgt; bei der Vale vinnului wurden die löslichen Bestandtheile in neutrale schwefelsaure übergeführt und als solche gewogen.

## 6. Bestimmung des Kalium.

Der Gang zur quantitativen Bestimmung des Kalium der St. Georger und Dombhätquelle war von dem der Vale vinnului verschieden, indem erstere nur Spuren, letztere bestimmbare Mengen schwefelsaurer Salze enthält.

Eine gewogene Menge Wasser der zwei erstgenannten Quellen wurde durch Kochen von allen dadurch unlöslich werdenden Bestandtheilen befreiet; das Filtrat mit Salzsäure gesättigt, mit einer Lösung von Platinchlorid im Wasserbade zur Trockene gebracht und mit concentrirtem Weingeist übergossen. Das abgeschiedene Kaliumplatinchlorid wurde auf ein gewogenes Filter abfiltrirt, bei 100° C. getrocknet und als  $KCl$ ,  $PtCl_2$  gewogen.

Bei Bestimmung des Kalium der Vale vinnului wurde die Schwefelsäure der in schwefelsaure Salze übergeführten löslichen Bestandtheile, mittelst essigsauerm Baryt und Abfiltriren des entstandenen Niederschlags entfernt; das Filtrat wurde abgedampft, geglüht, die kohlen sauren Salze in Chloride verwandelt und mit Platinchlorid zur Trockne gebracht. Das weitere geschah, wie bei

Bestimmung des Kalium der zwei erstgenannten Quellen bemerkt wurde.

### 7. Bestimmung des Natrium.

Die Bestimmung des Natrium ergab sich bei der St.-Georger und Dombhátquelle nach Abzug des KCl von den in Chloride umgewandelten löslichen Bestandtheilen. Bei der Vale vinnului wurde das Kali als  $\text{KO}$ ,  $\text{SO}_3$  von den in neutrale schwefelsaure Salze übergeführten löslichen Bestandtheilen in Abzug gebracht.

### 8. Bestimmung des Jod.

Zur Bestimmung des Jod, welches, wie schon erwähnt, nur in der St.-Georger Quelle aufgefunden wurde, musste eine sehr grosse Menge Wasser abgedampft werden; der Salzurückstand wurde mit 90 pCt. Weingeist ausgezogen, unter Zusatz von Wasser behutsam abgedampft und die wässrige Lösung mit salpetersaurem Palladiumoxydul gefällt. Das ausgeschiedene Palladiumjodür wurde abfiltrirt, geglüht und als Palladium gewogen. Einem Aequiv. Pd entspricht ein Aequiv. J.

### 9. Bestimmung des Chlor.

Eine bekannte Menge Wasser wurde mit Salpetersäure übersättigt, bis zum gänzlichen Entweichen der Kohlensäure erwärmt, dann mit salpetersaurem Silber gefällt und das Chlorsilber geschmolzen und gewogen.

Bei der St.-Georger Quelle wurde das früher bestimmte Jod als Jodsilber in Abschlag gebracht und der Rest als Chlorsilber betrachtet.

### 10. Bestimmung des kohlensauren Natron.

Bei der speciellen Bestimmung des kohlensauren Natron wurde das bekannte von Liebig angegebene Verfahren eingeschlagen.

Die löslichen Bestandtheile einer bestimmten Menge Wassers wurden mit Chlorammonium versetzt, zur Trockne gebracht und bis zur Erreichung eines unveränderlichen Gewichtes geglüht. Die Salzmasse wurde in Wasser gelöst und mit salpetersaurem Silber gefällt. Das Gewicht des geschmolzenen Chlorsilber, weniger des, nach dem unter 9 gegebenen Verfahren, erhaltenen, — entspricht einer aequivalenten Menge  $\text{NaO}$ ,  $\text{CO}_2$ .

### 11. Bestimmung der Kohlensäure.

Ein Stechheber von bekanntem Rauminhalte wurde unter dem Niveau der Quelle mit Wasser gefüllt und in eine mit einer Lösung von Chlorbaryum und Ammoniak versehene Flasche geleert. Der entstandene Niederschlag wurde bei Abschluss der Luft auf ein gewogenes Filter gebracht, bei  $100^\circ \text{C}$  getrocknet und gewogen. Nach Abzug der unlöslichen Bestandtheile und der schwefelsauren Baryterde wurde aus dem  $\text{BaO}$ ,  $\text{CO}_2$  die Kohlensäure berechnet.



		In 10·000 Theilen Wasser	
9) Cl.			
351·080 Gr. Wasser gaben	2·440 Gr. Cl	69·4998	
AgJ ab mit		0·0625	
69·4373 AgCl enthalten	Cl		17·1826
10) NaO, CO <sub>2</sub> .			
Die löslichen Salze von 351·080 Gr. Wasser in Chlormetalle verwandelt gaben	4·756 Gr. AgCl	135·4676	
Der ursprünglich im Wasser enthaltene Cl u. J AgCl und AgJ		69·4998	
65·9678 AgCl entsprechen der aequivalenten Menge NaO, CO <sub>2</sub>			24·4543
11) CO <sub>2</sub> .			
209·392 Gr. Wasser gaben Niederschlag	4·936 Gran	235·7301	
Die unlöslichen ab mit		17·3385	
218·3916 Gr. BaO, CO <sub>2</sub> enthalten	CO <sub>2</sub>		48·7581

Zusammenstellung der einzelnen Bestandtheile auf Grundlage der directen Ergebnisse der quantitativen Analyse.

		In 10·000 Theilen Wasser	
I.	1·5381 K + 1·3934 Cl = KCl	2·9315	
II.	10·3168 Na + 15·7892 Cl = NaCl	26·1060	
III.	14·3375 NaO + 10·1168 CO <sub>2</sub> = NaO, CO <sub>2</sub>	24·4543	
IV.	0·0061 Na + 0·0336 J = NaJ	0·0397	
V.	6·7932 CaO + 5·3123 CO <sub>2</sub> = CaO, CO <sub>2</sub>	12·1055	
VI.	2·1362 MgO + 2·3112 CO <sub>2</sub> = MgO, CO <sub>2</sub>	4·4474	
VII.	0·1221 FeO + 0·0783 CO <sub>2</sub> = FeO, CO <sub>2</sub>	0·2064	
VIII.	Die aus dem BaO, CO <sub>2</sub> berechnete Plus der in der kohlensauren Erde gebundenen CO <sub>2</sub>		56·4599



## Recapitulation der Analyse.

Das Wasser der St.-Georger Quelle enthält in	10·000 Gewichts Theilen	1 Civil- Pfd = 7680Gr.	1 Seidl = 4560 Gr.
Schwefelsaures Kali . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
Chlorkalium . . . . .	2·9315	2·2513	1·3367
Chlornatrium . . . . .	26·1060	20·0494	11·9043
Jodnatrium . . . . .	0·0397	0·0304	0·0181
Kohlensaures Natron . . . . .	24·4543	18·7809	11·1511
„ Lithion . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
„ Kalk . . . . .	12·1055	9·2970	5·5201
„ Bittererde . . . . .	4·4474	3·4156	2·0280
„ Eisenoxydul . . . . .	0·2064	0·1585	0·0941
Thonerde . . . . .	0·1709	0·1312	0·0779
Kieselsäure . . . . .	0·3987	0·3062	0·1818
Organische Substanzen . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
Summe der festen Bestandtheile . . . . .	70·8604	54·4205	32·3121
Halbgebundene Kohlensäure . . . . .	17·8186	13·6846	8·1252
Freie Kohlensäure . . . . .	20·8227	15·9918	9·4952
Summe sämtlicher Bestandtheile	109·5017	84·0969	49·9325

20·8227 Gewichtstheile Kohlensäure entsprechen bei der Temperatur der Quelle und dem Normaldruck von 760 m. m. Quecksilberhöhe 11023·09 Raumtheilen.

10·000 Gewichtstheile Mineralwasser füllen entsprechend dem specifischen Gewichte und der Temperatur desselben nur 9933·47 Raumtheile aus, welche obige 11023·09 Raumtheile Kohlensäure absorbiren.

Es entfällt somit auf 1·0000 Raumtheil Wasser 1·1087 Raumtheil Kohlensäure.

**B) Dombhátquelle.**

Ein Picnometer fasste an Mineralwasser bei 16° C . 16·970 Gr.  
 „ „ „ „ destil. Wasser „ „ . 16·876 Gr.  
 Sonach ist das spezifische Gewicht . . . . . 1·005570.

Directe Ergebnisse der quantitativen Analyse.

	In 10·000 Theilen Wasser	
<b>Fixe Bestandtheile.</b>		
350·657 Gr. Wasser gaben 1·677 Gr.	47·8247	
a) Unlösliche Bestandtheile.		
350·657 Gr. Wasser gaben 0·594 Gr.	16·9396	
1) CaO, CO <sub>2</sub>		
350·657 Gr. Wasser gaben 0·512 Gr. CaO, CO <sub>2</sub>		14·6011
2) MgO.		
350·675 Gr. Wasser gaben 0·208 Gr. PO <sub>5</sub> , 2MgO darin 0·075 Gr. MgO		2·1388
3) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .		
1402·628 Gr. Wasser gaben Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0·012 Gr.		0·0855
4) SiO <sub>3</sub> .		
350·657 Gr. Wasser gaben 0·012 Gr. SiO <sub>3</sub> .		0·3422
b) Lösliche Bestandtheile.		
358·657 Gr. Wasser gaben 1·083 Gr.	30·8848	
In Chlormetalle verwandelt 1·154 Gr.	32·9063	
5) K.		
350·657 Gr. Wasser gaben 0·236 Gr. KCl, PtCl <sub>2</sub> darin 0·037 Gr. K		1·0551
6) Na.		
32·9068(KCl+NaCl)—2·0109 KCl=30·8959 NaCl darin Na		12·2119
7) Cl.		
350·657 Gr. Wasser gaben 1·029 Gr. AgCl darin Cl		7·2435
8) NaO, CO <sub>2</sub>		
Die löslichen Salze von 350·657 Gr. Wasser in Chlormetalle verwandelt gaben 2·757 Gr. AgCl	78·6238	
Das ursprünglich im Wasser enthaltene Cl als AgCl	29·3449	
49·2789 AgCl entsprechen der aequivalenten Menge NaO; CO <sub>2</sub> .		18·2699
9) CO <sub>2</sub> .		
209·158 Gr. Wasser gaben Niederschlag 4·611 Gr.	220·4553	
Die Unlöslichen ab mit	19·2975	
201·1578 BaO, CO <sub>2</sub> enthaltene CO <sub>2</sub>		44·9104

## Zusammenstellung der einzelnen Bestandtheile auf Grundlage der directen Ergebnisse der quantitativen Analyse.

		In 10·000 Theilen Wasser
I.	1·0551 K. + 0·9558 Cl = KCl . . . . .	2·0109
II.	4·1096 Na + 6·2877 Cl = NaCl . . . . .	10·3973
III.	10·7116 NaO + 7·5583 CO <sub>2</sub> = NaO, CO <sub>2</sub> . . . . .	18·2699
IV.	8·1936 CaO + 6·4075 CO <sub>2</sub> = CaO, CO <sub>2</sub> . . . . .	14·6011
V.	2·1388 MgO + 2·3110 CO <sub>2</sub> = MgO, CO <sub>2</sub> . . . . .	4·4498
VI.	0·0769 FeO + 0·0469 CO <sub>2</sub> = FeO, FO <sub>2</sub> . . . . .	0·1238
VII.	Die aus dem BaO, CO <sub>2</sub> berechnete Plus der in den kohlensauren Erden gebundenen CO <sub>2</sub> . . . . .	53·6758
Nach den im Vorhergehenden gemachten Zusammenstellungen enthalten die kohlensauren Salze folgende Mengen Kohlensäure :		
III.	CO <sub>2</sub> , NaO enthält CO <sub>2</sub> . . . . .	7·5583
IV.	„ CaO „ „ . . . . .	6·4075
V.	„ MgO „ „ . . . . .	2·3110
VI.	„ FeO „ „ . . . . .	0·0469
<u>16·3237</u>		
Da nun sämtliche kohlensaure Salze als Bicarbonate angenommen werden müssen, so beträgt die gebundene und halbgebundene Kohlensäure 16·3237 · 2 = . . . . .		
		<u>32·6474</u>
Folglich sind freie Kohlensäure . . . . .		21·0284

### C o n t r o l l e .

		In 10·080 Theilen Wasser
Fixe Bestandtheile . . . . .		47·8247
I. Lösliche . . . . .		30·8848
Darunter waren :		
	Chlorkalium . . . . .	2·0109
	Chlornatrium . . . . .	10·3973
	Kohlensaures Natron . . . . .	18·2699
		<u>30·3781</u>
II. Unlösliche . . . . .		16·9396
Darunter waren :		
	Kohlensaurer Kalk . . . . .	14·6011
	Bitterde . . . . .	2·1388
	Eisenoxyd . . . . .	0·0855
	Kieselsäure . . . . .	0·3422
		<u>17·1676</u>



## Recapitulation der Analyse.

Das Wasser der Dombhát - Quelle enthält in	10·000 Gewichts Theilen	1 Civil- Pfd = 7680Gr.	1 Seidl = 4560 Gr.
Schwefelsaures Kali . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
Chlorkalium . . . . .	2·0109	1·5443	0·9169
Chlornatrium . . . . .	10·3973	7·9851	4·7411
Kohlensaures Natron . . . . .	18·2699	14·0312	8·3310
„ Lithion . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
„ Kalk . . . . .	14·6011	11·2136	6·6581
„ Bittererde . . . . .	4·4498	3·4174	2·0291
„ Eisenoxydul . . . . .	0·1238	0·0950	0·0564
Kieselsäure . . . . .	0·3422	0·2628	0·1460
Thonerde und organische Substanzen	Spuren	Spuren	Spuren
Summe aller fixen Bestandtheile .	50·1920	38·5494	22·8786
Halbgebundene Kohlensäure . . .	16·3237	12·5366	7·4436
Freie Kohlensäure . . . . .	21·0284	16·1498	9·5889
Summe sämmtlicher Bestandtheile	87·5441	67·2358	39·9111

21·0284 Gewichtstheile Kohlensäure entsprechen bei der Temperatur der Quelle und dem Normal-Druck von 760 m. m. Quecksilberhöhe 11094·16 Raumtheilen.

10·000 Gewichtstheile Mineralwasser füllen entsprechend dem specifischen Gewicht und der Temperatur desselben nur 9944·60 Raumtheile aus, welche obige 11094·16 Raumtheile Kohlensäure absorbiren.

Es entfällt somit auf 1·0000 Raumtheile Wasser 1·1155 Raumtheile Kohlensäure.

**C) Vale vinnulul.**

Ein Picnometer fasste an Mineralwasser bei 16° C . 16·906 Gr.  
 " " " " dest. Wasser " " . 16·876 Gr.  
 Sonach ist das spezifische Gewicht . . . . 1·901777.

**Directe Ergebnisse der quantitativen Analyse.**

Fixe Bestandtheile.	In 10·000 Theilen Wasser
1048·095 Gr. Wasser gaben 1·404 Gr. . . .	13·3671
a) Unlösliche.	
1048·095 Gr. Wasser gaben 0·648 Gr. . . .	6·1826
1) CaO, CO <sub>2</sub> .	
349·365 Gr. Wasser gaben 0·172 Gr. CaO, CO <sub>2</sub> . . .	4·9232
2) MgO.	
698·730 Gr. Wasser gaben PO <sub>5</sub> , 2MgO 0·110 darin MgO 0·039 Gr. . . . .	0·5724
3) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	
1048·095 Gr. Wasser gaben 0·018 Gr. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	0·1717
4) SiO <sub>3</sub> .	
349·365 Gr. Wasser gaben 0·013 SiO <sub>3</sub> . . . . .	0·3699
b) Lösliche.	
698·730 Gr. Wasser gaben 0·500 . . . . .	7·1557
Als schwefelsaure Salze gaben 0·598 . . . . .	8·5583
5) K.	
698·730 Gr. Wasser gaben PtCl <sub>2</sub> , KCl 0·088 Gr. darin 0·014 K. . . . .	0·2003
6) Na.	
8·5583 (KO, SO <sub>3</sub> + NaO, SO <sub>3</sub> ) — 0·4461 KO, SO <sub>3</sub> = 8·1122 NaO, SO <sub>3</sub> darin Na . . . . .	2·6393
7) SO <sub>3</sub> .	
698·730 Gr. Wasser gaben BaO, SO <sub>3</sub> 0·156 Gr. darin SO <sub>3</sub> 0·056 Gr. . . . .	0·8014
8) Cl.	
349·365 Gr. Wasser gaben 0·268 Gr. AgCl darin Cl 0·066 Gr. . . . .	1·8889
9) NaO, CO <sub>2</sub> .	
Die löslichen Salze von 349 365 Gr. Wasser mit Ausnahme der schwefelsauren Salze in Chlor- metalle verwandelt gaben AgCl 0·506 Gr. . . . .	14·4973
Das ursprünglich im Wasser enthaltene Cl als AgCl . . . . .	7·5278
6·9659 AgCl entsprechen der aequivalenten Menge NaO, CO <sub>2</sub> . . . . .	2·5822
10) CO <sub>2</sub> .	
208·369 Gr. Wasser gaben Niederschlag 2·420 Gr. . . . .	116·1401
Die Unlöslichen und der BaO, SO <sub>3</sub> ab mit . . . . .	11·6049
104·5352 BaO, CO <sub>2</sub> enthalten CO <sub>2</sub> . . . . .	23·3385

## Zusammenstellung der einzelnen Bestandtheile auf Grundlage der directen Ergebnisse der quantitativen Analyse.

	In 10.000 Theilen Wasser
I. 0.2412 KO + 0.2049 SO <sub>3</sub> = KO, SO <sub>3</sub> .	0.4461
II. 0.4648 NaO + 0.5965 SO <sub>3</sub> = NaO, SO <sub>3</sub> .	0.0613
III. 1.2359 Na + 1.8889 Cl = Na Cl .	3.1248
IV. 1.5139 NaO + 1.0683 CO <sub>2</sub> = NaO, CO <sub>2</sub>	2.5822
V. 2.7628 CaO + 2.1604 CO <sub>2</sub> = CaO, CO <sub>2</sub>	4.9232
VI. 0.5724 MgO + 0.6136 CO <sub>2</sub> = MgO, CO <sub>2</sub>	1.1860
VII. 0.1545 FeO + 0.0943 CO <sub>2</sub> = FeO, CO <sub>2</sub>	0.2488
VIII. Die aus dem BaO, CO <sub>2</sub> berechnete Plus der in den kohlen-sauren Erden gebundenen Kohlen-säure . . . . .	26.1125
Nach den im Vorhergehenden gemachten Zusammenstellungen enthalten die kohlen-sauren Salze folgende Mengen Kohlen-täure :	
IV. CO <sub>2</sub> ; NaO enthält CO <sub>2</sub> . . . . .	1.0683
V. „ CaO „ „ . . . . .	2.1604
VI. „ MgO „ „ . . . . .	0.6136
VII. „ FeO „ „ . . . . .	0.0943
	3.9366
Da nun sämmtliche kohlen-saure Salze als Bicarbonate angenommen werden müssen, so beträgt die gebundene und halbgebundene Kohlen-säure 3.9366 . 2 = . . . . .	7.8732
Folglich sind freie Kohlen-säure . . . . .	18.2393

## C o n t r o l l e .

	In 10.000 Theilen Wasser
Fixe Bestandtheile . . . . .	13.3951
I. L ö s l i c h e . . . . .	7.4272
Darunter waren :	
Schwefelsaures Kali . . . . .	0.1461
„ „ Natron . . . . .	1.0613
Chlornatrium . . . . .	3.1248
Kohlensaures Natron . . . . .	2.5822
	7.2144
II. U n l ö s l i c h e . . . . .	6.1826
Darunter waren :	
Kohlensaurer Kalk . . . . .	4.9232
Bittererde . . . . .	0.5724
Eisenoxyd . . . . .	0.1717
Kieselsäure . . . . .	0.3699
	6.0372

## Recapitulation der Analyse.

Das Wasser der Vale vinnului-Quelle enthält in	10·000 Gewichts Theilen	1 Civil- Pfd. = 7680Gr.	1 Seidl = 4560 Gr.
Schwefelsaures Kali . . . . .	0·4461	0·3426	0·2034
„ Natron . . . . .	1·0613	0·8150	0·4839
Chlornatrium . . . . .	3·1248	2·3998	1·4249
Kohlensaures Natron . . . . .	2·5822	1·9831	1·1774
„ Kalk . . . . .	4·9232	3·7810	2·2449
„ Bittererde . . . . .	1·1860	0·9108	0·5408
„ Eisenoxydul . . . . .	0·2488	0·1910	0·1134
Kieselsäure . . . . .	0·3699	0·2840	0·1686
Thonerde und organische Substanz .	Spuren	Spuren	Spuren
Summe der festen Bestandtheile .	13·9423	10·7073	6·3573
Halbgebundene Kohlensäure . . . .	3·9366	3·0233	1·7950
Freie Kohlensäure . . . . .	18·2393	14·0077	8·3171
Summe sämmtlicher Bestandtheile	36·1182	27·7383	16·4694

18·2393 Gewichtstheile Kohlensäure entsprechen bei der Temperatur der Quelle und dem Normal-Druck von 760 m. m. Quecksilberhöhe 9259·87 Raumtheilen.

10·000 Gewichtstheile Mineralwasser füllen entsprechend dem spec. Gewichte und der Temperatur desselben nur 9982·26 Raumtheile aus, welche obige 9259·87 Raumtheile Kohlensäure absorbiren.

Es entfällt somit auf 1·0000 Raumtheile Wasser, 0·9276 Raumtheile Kohlensäure.

Anmerkung. Nach den früheren Begriffen über die Auflöslichkeit der Kohlensäure in Wasser steht der Kohlensäuregehalt der St.-Georger und Dombhátquelle mit der Theorie im Widerspruche; allein die in jüngster Zeit von Robert Bunsen hierüber angestellten Versuche \*) lehren, dass der Absorptionscoefficient der Kohlensäure, besonders bei niederer Temperatur, ein höherer ist, als man bisher glaubte. Nach diesen Anschauungen über die Löslichkeit der Kohlensäure in Wasser sind die St.-Georger und Dombhátquelle als Wasser zu betrachten, welche mit Kohlensäure bei 760 m. m. Druck und der Temperatur der respect. Quelle

\*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Band XCIII.

gesättigt sind. Die Vale vinnului enthält um 3.99 Gr. im Civilpfund weniger als solche unter gleichen Umständen gelöst enthalten könnte. Die unbedeutende Abweichung vom Sättigungspunkt mit 0.07 Gr. im Pfund bei der St.-Georger und mit 0.26 Gr. bei der Dombhátquelle kann wohl bei der Bestimmung einer so grossen Menge Kohlensäure nicht in Betracht gezogen werden.

### Vergleichung der St.-Georger und Dombhátquelle mit einigen diesen chemisch verwandten Quellen.

Wie uns schon ein flüchtiger Blick auf die vorangeschickten analytischen Resultate überzeugt, gehören wohl die zwei erstgenannten Quellen zu denen, welche einer besonderen Beachtung würdig sind. Die St.-Georger und Dombhátquelle charakterisiren sich als muriatische Natronsäuerlinge, d. h. als solche Quellen, welche sich neben einem bedeutenden Gehalte an kohlen-saurem Natron, noch durch eine namhafte Menge Chlormetalle auszeichnen.

Betrachten wir das Wasser der beiden Quellen in Bezug auf die Menge ihrer festen Bestandtheile, so sehen wir, dass das der ersteren sämmtliche in der folgenden Tabelle angeführten Wasser übertrifft und das der Dombhátquelle mit Ausnahme Rohitsch's genau zwischen Vichy und Bilin zu stehen kommt. — Rohitsch besitzt aber mehr als um die Hälfte weniger kohlen-saures Natron und muss daher auch an Wirksamkeit der Dombhátquelle nachstehen.—

Die Quelle zu St.-Georg muss in Anbetracht ihres grossen Gehaltes an kohlen-saurem Natron zu den vorzüglichsten bekannten Natronsäuerlingen gerechnet werden; selbst das berühmte Faschingen wird von diesem Wasser überboten und es gehört ihm daher mit Recht der dritte Rang in unserer Tabelle. — In der Menge der kohlen-sauren Erden erreicht es mit Ausnahme Rohitsch's und Borszék's die höchste Stufe. Schwefelsaure Salze enthält die St.-Georger Quelle wie bekannt nur Spuren, dafür übertrifft ihr Gehalt an Chlornatrium sämmtliche angeführte Säuerlinge. Das anwesende Jod, obgleich dessen Menge gering, zeichnet diese Quelle vor allen andern aus, da nur höchst geringe Mengen dieses Körpers in Vichy aufgefunden wurden. Seine Anwesenheit dürfte manche von aufmerksamen Aerzten gemachte Beobachtung bezüglich der therapeutischen Wirkung dieses Wassers erklären. — Der hohe Werth dieser ausgezeichneten Quelle wird noch besonders durch die grosse Ergiebigkeit derselben gesteigert. Eine klare Vorstellung dieser letzteren erlangen wir am leichtesten dadurch, wenn wir die auf Versuche gegründeten Zahlen sprechen lassen. Die St.-Georger Quelle liefert in 24 Stunden eine Wassermasse von beiläufig 53280 Pfd.; diese enthält 138 Pfd. Kochsalz und 131 Pfd. kohlen-saures Natron während 105 Pfd. auf die verschiedenen andern

Bestandtheile entfallen, zusammen die enorme Masse von 374 Pfd. fixer Bestandtheile, —

Die meiste Aehnlichkeit zeigt St.-Georg mit Gleichenberg, wenn die Bestandtheile des letzteren um die von Selters erhöht werden. —

Das Wasser der Dombhátquelle hat weniger kohlen-saures Natron als St.-Georg und Faschingen und nimmt somit seine Stelle zwischen dem letzteren und Gleichenberg ein. In Bezug der kohlen-sauren Erden steht es mit Borszék fast auf gleicher Höhe; sein

### Tabellarische

In 10·000 Gewichts-Theilen  Wasser	Vichy	Bilin	St.-	Faschin
	Grande-	Josefs-	Georg	gen
	Grille	Quelle		
	N a m e d e s			
	Bauer	Redten-		Bi-
		bacher		schoff
	T e m-			
	32—34	95° C	13·5° C	8° C.
	Grad R.			
Kohlensaures Natron . . .	38·030	30·085	24·454	21·403
„ Lithion . . .	Spuren	0·188	Spuren	.
„ Ammoniak . . .	0·048	.	.	.
„ Kalk . . .	2·507	4·024	12·105	3·250
„ Bittererde . . .	0·353	1·431	4·447	2·254
„ Strontian . . .	0·023	.	.	.
„ Baryt . . .	.	.	.	.
„ Eisenoxydul . . .	0·012	0·094	0·206	0·116
„ Manganoxydul . . .	0·004	.	.	.
Schwefelsaures Kali . . .	2·041	1·283	Spuren	.
„ Natron . . .	1·177	8·269	.	0·219
Chlornatrium . . .	5·787	3·823	26·106	5·841
Chlorkalium . . .	.	.	2·931	.
Jodnatrium . . .	Spuren	.	0·039	.
Bromnatrium . . .	0·001	.	.	.
Phosphorsaures Natron . . .	.	.	.	0·009
„ Thonerde . . .	.	0·084	.	.
„ Kalk . . .	.	.	.	.
Fluorcalcium . . .	.	.	.	.
Thonerde . . .	0·008	.	0·170	.
Eisenoxyd . . .	.	.	.	.
Kieselsäure . . .	0·641	0·317	0·398	0·113
Summe der festen Bestandtheile .	50·637	49·598	70·860	32·981

Kochsalzgehalt wird nur von Selters und Roisdorf überstiegen und schliesst sich somit in dieser Beziehung fest an Roisdorf an.

Am meisten Aehnlichkeit zeigt Dombhát in seiner chemischen Constitution mit Gleichenberg und Ems-Krähnenchen.

Zur leichteren Uebersicht und Vergleichung des Gesagten lasse ich hier eine tabellarische Zusammenstellung der Bestandtheile der mit St.-Georg und Dombhát in ihrer chemischen Constitution am nächsten verwandten, bekannteren Mineralquellen folgen. Sie bedarf keiner näheren Erläuterung, da sie an sich selbst klar ist.

## Uebersicht.

Dombhát	Gleichenberg	Emskrähnenchen	Salzbrunn	Roisdorf	Selters	Ro-hitsch	Borszék
A n a l y t i k e r.							
	Schrötter	Struve	Struve	Bischoff	Struve	Schrötter	Stenner & Schnell
p e r a t u r.							
12·6° C.	11° C.	30° C.	6·12°— 7·5° C.	9·5° C.	14° C.	7·5—9° C.	7·3° R.
18·269	17·471	12·645	10·613	9·553	8·014	7·603	7·780
Spuren	.	0·021	0·017	.	Spuren	.	.
14·601	6·390	1·485	3·012	3·169	2·847	15·461	15·070
4·449	5·034	1·026	2·449	2·804	1·794	12·934	7·070
.	.	0·013	0·028	.	0·025	.	.
.	.	0·080	.	.	0·002	.	.
0·123	0·242	0·021	0·046	0·105	0·200	.	0·150
.	.	0·004	Spuren	.	Spuren	.	.
Spuren	.	0·771	0·385	.	0·517	.	Spuren
.	.	0·157	3·836	4·481	.	20·241	Spuren
10·379	5·827	10·152	1·389	17·896	22·516	0·945	0·790
2·010	0·094	.	.	.	0·466	.	0·250
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	0·002	0·007	.	0·003	.	.
.	.	.	.	.	0·001	.	.
.	.	0·002	.	.	0·002	.	.
Spuren	0·303	.	.	.	.	0·044	0·050
.	.	.	.	.	.	0·123	.
0·342	0·220	.	0·440	0·207	0·393	0·190	0·760
50·192	35·884	26·386	22·228	38·115	36·784	57·539	31·920

## Versuch einer Erklärung der Bildung der St.-Georger, Dombhát- und Vale vinnului-Quelle.

Seit den schönen Versuchen Struves, welcher der erste war, dem der directe Nachweiss der Beziehungen zwischen einem Mineralwasser und dem Boden seines Entspringens gelang, ist man bemüht, die chemische Constitution der Mineralwässer mit der Natur des dieselben umgebenden Bodens in Einklang zu bringen. Es sei mir daher im Nachfolgenden gestattet, meine Muthmassungen bezüglich der Bildung dieser Quellen auszusprechen.

Ohne in die physischen Vorgänge, welche bei der Entstehung dieser Quellen thätig waren, tiefer eindringen zu wollen, da dergleichen Erläuterungen zu vielen Hypothesen veranlassen und im Ganzen genommen mehr interessant als fruchtbringend sind, glaube ich doch, gestützt auf die bei diesen Quellen herrschenden geognostischen Verhältnisse und auf die Resultate mehrerer Chemiker, welche durch Einwirkung der Kohlensäure auf gewisse Gesteinsarten erzielt wurden, den Heerd der Entstehung und Fortbildung der St.-Georger und Dombhátquelle in die, in dieser Gegend befindlichen Trachytgebilde verweisen zu können. Die Vale vinnului scheint ihre Bestandtheile dem sie umgebenden Porphyre zu entnehmen.

Zwar ist es bekannt, dass vulkanische Terrains wie z. B. der Trachyt, wegen des Mangels jeder Schichtung zur Bildung von Quellen ungünstig ist; demungeachtet finden wir viele und oft mächtige Quellen, welche auf dem unter diesem liegenden undurchlässigen Gesteine fliessen und an seinen Rändern hervortreten.\*)

Die Zerlegung des Trachyts, oder besser gesagt die Umwandlung seiner Bestandtheile in Verbindungen, wie wir solche in dem Wasser dieser Quellen finden, setzt ein massenhaftes Vorhandensein der Kohlensäure voraus. — Dieses letztere ist nur in der Gegend Rodna's der Fall, wo Kohlensäure theils in Wasser gelöst, theils trocken, wie z. B.  $\frac{1}{4}$  Stunde nördlich von St.-Georg, in reichlicher Masse der Erde entsteigt. — Wie aus dem Gesagten hervorgeht, enthält der Trachyt nicht dieselben chemischen Verbindungen, wie solche in der Quelle angetroffen worden, aber die Elemente derselben sind in diesem vorhanden und durch die mächtige Einwirkung der, durch gewisse Prozesse unterirdischer Thätigkeit aus dem Erdinnern entströmenden Kohlensäure, besonders bei Gegenwart von Wasser und erhöhtem Druck, werden die kiesel-sauren Salze, Natron, Kali, Kalk und Magnesiumsilicat zerlegt, in kohle-saure Salze übergeführt und so in einen, vom eindringenden

\*) Abbé Naramelle's Quellenkunde.



atmosphärischen Wasser leicht löslichen Zustand versetzt. — Ein ähnliches Verhalten zeigt auch Porphy. — Diese Einwirkungsweise der Kohlensäure auf kieselsaure Verbindungen haben uns die von Struve erlangten Resultate, welche das Behandeln des Biliner Phonolith's mit kohlenensäurehaltigem Wasser ergab, glänzend bewiesen und der Zusammenhang der Biliner Quelle mit dem erwähnten Gesteine ausser allen Zweifel gestellt. — Vom Trachyte lassen sich vielleicht auch die in grosser Menge auftretenden Chloride der St.-Georger und Dombhátquelle ableiten, da in vulkanischen Massen schon bedeutende Mengen Chlornatrium aufgefunden wurden. In einem Falle enthielt die vom Vesuv ausgeworfene Masse 65 pCt. Kochsalz. Laven wittern Kochsalz aus und ebenso Trass, der bedeutende Mengen Chlor enthält.\*) Ferner ist Kochsalz auch als Bestandtheil des Porphy angetroffen worden, wenigstens erhielt Struve durch Auslaugen des Teplitzer Porphy mit kohlen-saurem Wasser eine, dem Teplitzer Mineralwasser ähnliche kochsalzhältige Flüssigkeit. Auffallend ist das Verhältniss, welches sich im Kochsalz und kohlen-sauren Natrongehalte der St.-Georger und Dombhát-Quelle ausspricht; ob dieses bloss Zufall, oder ob eine nähere Beziehung zwischen diesen zwei Bestandtheilen stattfindet, kann ich nicht entscheiden.

Nach der im Vorhergehenden entwickelten Ansicht ist das Wasser der Dombhát- und St.-Georger Quelle als das Product der Auslaugung des Trachyts durch kohlen-saures Wasser zu betrachten, während die Vale vinnului durch einen ähnlichen Process aus dem Porphyre abgeleitet werden kann. Diese Ansicht wird noch dadurch unterstützt, dass sämmtliche in dieser Gegend vorkommenden Gesteine dem Einflusse der Kohlensäure und Wasser ausgesetzt, Zersetzungsproducte liefern müssen, die von dem Wasser dieser Quellen verschieden sind. Den direkten Beweis des Ausgesprochenen hoffe ich in einer spätern Arbeit zu liefern, da dieses aus Mangel an Zeit und der hiezu nöthigen Geräthe für diesmal unterbleiben musste.

---

\*) B. M. Lersch's Mineralquellenlehre. Band I. S. 189.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Fortgesetzt: Mitt.der ArbGem. für Naturwissenschaften Sibiu-Hermannstadt.](#)

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Folberth F.

Artikel/Article: [Die Rodnaer Sauerbrunnen 43-59](#)