

schwefelsaurem Baryt abfiltrirt und das klare Filtrat mit Jodlösung bis zur schwach röthlichen Färbung, d. i. bis zum Ueberschusse zugesetzt. War schweflige Säure vorhanden, entsteht nun eine weisse Fällung von schwefelsaurem Baryt, veranlasst durch die aus  $\text{SO}^2$  entstandene  $\text{SO}^3$ . Die Anwendung der Jodlösung dürfte gerade beim Nachweise der schwefligen Säure dem übermangansauren Kali vorzuziehen sein, da die Entfärbung des übermangansauren Kali sehr leicht durch organische Stoffe, niedere Oxydationsstufen der Metalle ( $\text{FeO}$  etc.) unter Umständen veranlasst werden konnte.

Erlangen, im März 1875.

---

### Chemische Untersuchung der am linken Ufer des Inn gelegenen Mineralquellen von Tarasp im Unterengadin.

Von Dr. Aug. Husemann, Professor in Chur.

Den im Jahre 1872 im Neuen Jahrbuch der Pharmacie (November- und Decemberheft) publicirten Analysen der vier Tarasper Mineralquellen vom rechten Ufer des Inn lasse ich nunmehr die Mittheilung der Analysen der drei am linken Ufer des Flusses gelegenen Quellen folgen.

In Bezug auf die Zahl der hier entspringenden Mineralquellen, sowie die Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit ihrer Mineralisation ist das Gebiet des in jüngster Zeit zu ausbreitetem Ruf gelangten Kurorts Tarasp-Schuls im graubündnerischen Unterengadin wohl ein Unicum; denn ausser den eben erwähnten 7 Quellen, die in unmittelbarer Nähe des grossen Kurhauses von Tarasp auf beiden Seiten des Inn und zwar hart am Rande des Flusses zu Tage kommen, sprudelt noch eine grosse Anzahl anderer, namentlich in der Nähe des benachbarten Dorfes Schuls.

Alle diese Quellen entspringen einem an Schwefelkiesen ausserordentlich reichen, daher sehr leicht verwitternden und der Erzeugung von Mineralquellen äusserst günstigen kalk-

haltigen Thonschiefer, dem sogen. Bündner Schiefer, der hier als Mulde in Gneiss eingelagert ist und überall, wo er zu Tage tritt, sich mit Ausblühungen von Bittersalz, Glaubersalz, Eisenvitriol u. s. m. bedeckt zeigt.

Von den hier zu behandelnden drei Quellen ist bisher nur die Ursus-Quelle vor 15 Jahren durch v. Planta analysirt worden. Die neue Badequelle wurde später aufgefunden und dient gegenwärtig neben einem Eisensäuerling vom anderen Ufer nur zur Speisung der Bäder. Die dritte Quelle endlich, die neue Innquelle, ist erst im vorigen Jahr entdeckt worden und liegt dem Flussbett so nahe, dass es noch schwieriger Arbeiten bedürfen wird, um sie vollständig gegen Hochwasser zu schützen.

Ich beschränke mich darauf, nur die Resultate meiner Analysen mitzutheilen.

### I. *Ursusquelle.*

Diese Quelle liegt unter allen Tarasper-Quellen dem Kurhause am nächsten und den beiden Hauptquellen, St. Lucius und St. Emerita, schräg gegenüber. Etwas ärmer als diese an Natriumsalzen, aber immer noch von sehr bedeutendem Gehalt, kommt sie in neuester Zeit und mehr als Trinkquelle in Aufnahme.

Ihre Wassermenge beträgt ungefähr 1 Liter per Minute.

Die Temperatur bestimmte ich im August 1873 zu 9°,3 Cels.

Das specifische Gewicht des Wassers ist 1,010277 (v. Planta fand 1,0104).

Das frei aus der Quelle sich entwickelnde Gas besitzt nach meiner eudiometrischen Untersuchung folgende Zusammensetzung:

10000 Vol. des Gases enthalten:

Kohlensäure	9842,50 Vol.
Stickstoff	141,18 „
Sauerstoff	16,32 „
	<hr/>
	10000,00 Vol.

Die Analyse ergab nachstehende Resultate, denen ich zur Vergleichung die von v. Planta im Jahre 1859 erhaltenen Zahlen beifüge.

In 10000 g. Wasser sind enthalten:

	nach Husemann 1873.	nach v. Planta 1859.
Chlor	17,5663 g.	17,520 Gr.
Brom	0,1519 „	—
Jod	0,0027 „	—
Schwefelsäure	10,6873 „	10,083 „
Borsäure	1,2823 „	—
Phosphorsäure	0,0036 „	—
Salpetersäure	0,0053 „	—
Kohlensäure	62,1854 „	59,767 „
Kieselsäure	0,1025 „	0,243 „
Kali	1,4990 „	1,531 „
Natron	37,7884 „	39,125 „
Lithion	0,0216 „	—
Ammoniumoxyd	0,2000 „	—
Magnesia	2,7536 „	2,692 „
Kalk	9,4094 „	7,926 „
Strontian	0,0021 „	—
Eisenoxydul	0,0787 „	0,084 „
Manganoxydul	0,0012 „	—
Thonerde	0,0025 „	—
Baryt, Rubidion, Cäsion, } Thallion, organ. Mater. }	Spuren	—

Ich berechne hieraus für das Wasser der Ursusquelle folgende Zusammensetzung:

### Zusammensetzung des Wassers der Ursusquelle.

#### 1. Die Carbonate als Monocarbonate berechnet.

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gr. Wasser:
Chlorlithium	0,0624 g.	0,0479 Gr.
Chlornatrium	28,8734 „	22,1747 „
Bromnatrium	0,1955 „	0,1501 „

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gr. Wasser:
Jodnatrium	0,0032 g.	0,0023 Gr.
Schwefelsaures Kali	2,7717 „	2,1286 „
„ Natron	16,7109 „	12,8339 „
Borsaures Natron	2,4167 „	1,8560 „
Salpetersaur. Natron	0,0083 „	0,0064 „
Einfach kohlensaur. Natron	23,9094 „	18,3624 „
„ „ Ammon.	0,3692 „	0,2835 „
„ „ Kalk	16,8025 „	12,9043 „
„ „ Magnesia	5,7825 „	4,4409 „
„ „ Strontian	0,0030 „	0,0022 „
„ „ Eisenoxydul	0,1268 „	0,0974 „
„ „ Manganoxydul	0,0019 „	0,0015 „
Kieselsäure	0,1025 „	0,0787 „
Phosphorsäure	0,0036 „	0,0027 „
Thonerde	0,0025 „	0,0019 „
Baryt, Rubidion, Cäsion, Thal- lion, organ. Materien	Spuren	Spuren
Summe der festen Bestandtheile	98,1460 g.	75,3754 Gr.
Direkt bestimmt	98,4750 „	75,6288 „

Halbgebundene u. freie Kohlensäure:

- a) bei 0° u. 0,760 Met. Bar. 21111,8 Cub.-Cent. 67,56 Cub.-Zoll;  
 b) bei Quelltemp. u. mitt-  
 lerem Tarasper Barome-  
 terstand (0,654 Met.) 25367,9 „ „ 81,18 „ „

Freie Kohlensäure:

- a) bei 0° u. 0,760 Met. Bar. 10679,9 „ „ 34,17 „ „  
 b) bei 9,3° C. u. 0,654 M. B. 12832,9 „ „ 41,15 „ „

## 2. Die Carbonate als Bicarbonate berechnet.

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gr. Wasser:
Zweifach kohlens. Natron	33,8340 g.	25,9845 Gr.
„ „ Ammon.	0,5384 „	0,4135 „
„ „ Kalk	24,1956 „	18,5822 „
„ „ Magnesia	8,8114 „	6,7671 „

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gr. Wasser:
Zweifach kohlens. Strontian	0,0039 g.	0,0030 Gr.
„ „ Eisenoxydul	0,1749 „	0,1343 „
„ „ Manganoxydul	0,0026 „	0,0020 „

Als besonders interessant ist die grosse Menge der vorhandenen Borsäure hervorzuheben. Unter den früher übersehenen Stoffen verdienen Brom, Jod und Lithion besondere Beachtung, da sie gleichfalls in Quantitäten auftreten, die in therapeutischer Hinsicht durchaus nicht bedeutungslos sind.

## II. *Neue Badequelle.*

Diese, wie schon erwähnt, nur zur Speisung der Bäder benutzte Quelle liefert eine bedeutende Menge Wasser, die jedoch nicht genauer bestimmt werden konnte.

Die Temperatur fand ich im August 1873 zu 9,7° Cels. Das specifische Gewicht des Wassers ist 1,004331.

10000 g. des Wassers enthalten:

Chlor	5,0176 g.
Brom	0,0278 „
Jod	0,00017 „
Schwefelsäure	4,5986 „
Borsäure	0,1318 „
Phosphorsäure	0,0029 „
Kohlensäure	31,1137 „
Kieselsäure	0,1418 „
Kali	0,5495 „
Natron	9,2335 „
Lithion	0,0012 „
Ammoniumoxyd	0,0293 „
Kalk	9,3367 „
Magnesia	1,5813 „
Eisenoxydul	0,0570 „
Manganoxydul	0,0059 „
Thonerde	0,0019 „
Strontian, Baryt, Salpeter- säure, org. Mat.	} Spuren.

Daraus berechnet sich nachstehende Zusammensetzung:

### Zusammensetzung des Wassers der neuen Badequelle.

#### 1. Die Carbonate als Monocarbonate berechnet.

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gr. Wasser:
Chlorlithium	0,0034 g.	0,0026 Gr.
Chlornatrium	8,2674 „	6,3493 „
Bromnatrium	0,0358 „	0,0275 „
Jodnatrium	0,0002 „	0,0001 „
Schwefelsaur. Kali	1,0160 „	0,7803 „
„ Natron	7,3344 „	5,6328 „
Borsaures Natron	0,2484 „	0,1908 „
Einfach kohlensaur. Natron	2,5985 „	1,9956 „
„ „ Ammon.	0,0541 „	0,0415 „
„ „ Kalk	16,6727 „	12,8046 „
„ „ Magnesia	3,3207 „	2,5503 „
„ „ Eisenoxydul	0,0918 „	0,0705 „
„ „ Manganoxydul	0,0096 „	0,0074 „
Kieselsäure	0,1418 „	0,1089 „
Phosphorsäure	0,0029 „	0,0022 „
Thonerde	0,0019 „	0,0015 „
Strontian, Baryt, Salpetersäure, organ. Materien	} Spuren	} Spuren.
Summe der festen Bestandtheile	39,7996 g.	30,5659 Gr.
Direkt bestimmt	39,9250 „	30,6624 „

Halbgebundene und freie Kohlensäure:

- a) bei 0° u. 0,760 Met. Bar. 10599,8 Cub.-Cent. 33,91 Cub.-Zoll;  
 b) bei 9,7° u. 0,654 Mt. Bar. 12754,7 „ „ 40,81 „ „

Freie Kohlensäure:

- a) bei 0° u. 0,760 Met. Bar. 5417,0 „ „ 17,33 „ „  
 b) bei 9,7° u. 0,654 Met. Bar. 6518,2 „ „ 20,85 „ „

## 2. Die Carbonate als Bicarbonate berechnet.

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund == 7680 Gr. Wasser:
Zweifach kohlensaur. Natron	3,6771 g.	2,8240 Gr.
„ „ Ammon.	0,0789 „	0,0606 „
„ „ Kalk	24,0087 „	18,4387 „
„ „ Magnesia	5,0601 „	3,8862 „
„ „ Eisenoxydul	0,1266 „	0,0972 „
„ „ Manganoxydul	0,0133 „	0,0102 „

## III. Neue Quelle.

Diese Quelle ist bis jetzt noch nicht gefasst. Da sie von den stärkeren Eisensauerlingen des Tarasper Quellengebietes die dem Kurhause am nächsten gelegene ist, so wird sie als Trinkquelle in Zukunft grosse Bedeutung gewinnen.

Die Wassermenge vermochte ich noch nicht zu bestimmen.

Das specifische Gewicht des Wassers ist 1,003978.

10000 g. des Wassers enthalten:

Chlor	0,0521 g.
Schwefelsäure	0,7283 „
Borsäure	0,0337 „
Kohlensäure	43,8620 „
Kieselsäure	0,2120 „
Phosphorsäure	0,0024 „
Kali	0,1782 „
Natron	1,5528 „
Lithion	0,0052 „
Ammoniumoxyd	0,0214 „
Kalk	12,1575 „
Strontian	0,0009 „
Magnesia	1,2038 „
Eisenoxydul	0,1463 „
Manganoxydul	0,0025 „
Thonerde	0,0021 „
Baryt, organ. Mater.	Spuren.

Hieraus berechnet sich folgende Zusammensetzung:

### Zusammensetzung der neuen Innquelle.

#### 1. Die Carbonate als Monocarbonate berechnet.

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gr. Wasser:
Chlorlithium	0,0145 g.	0,0111 Gran.
Chlornatrium	0,0659 „	0,0506 „
Schwefelsaur. Kali	0,3295 „	0,2530 „
„ Natron	1,0242 „	0,7865 „
Borsaures Natron	0,0633 „	0,0486 „
Einfach kohle. Natron	1,7799 „	1,3669 „
„ „ Ammon.	0,0395 „	0,0303 „
„ „ Kalk	21,7048 „	16,6692 „
„ „ Strontian	0,0013 „	0,0010 „
„ „ Magnesia	2,5280 „	1,9415 „
„ „ Eisenoxydul	0,2357 „	0,1810 „
„ „ Manganoxydul	0,0040 „	0,0030 „
Kieselsäure	0,2120 „	0,1628 „
Phosphorsäure	0,0024 „	0,0018 „
Thonerde	0,0021 „	0,0016 „
Baryt, organ. Mater.	Spuren	Spuren.
Summe der festen Bestandtheile	28,0099 g.	21,5111 Gran.
Direkt bestimmt	27,9561 „	21,5028 „

Halbgebundene u. freie Kohlensäure

bei 0° C. u. 0,760 M. B. 16302,18 Cub.-Cent. 52,17 Cub.-Zoll.

Freie Kohlensäure

bei 0° C. u. 0,760 M. B. 10356,28 „ „ 33,14 „ „

#### 2. Die Carbonate als Bicarbonate berechnet.

	In 10000 g. Wasser:	In 1 Pfund = 7680 Gran Wasser:
Zweif. köhlens. Natron	2,5187 g.	1,9343 Gran.
„ „ Ammon.	0,0576 „	0,0442 „
„ „ Kalk	31,2549 „	24,0037 „
„ „ Strontian	0,0017 „	0,0013 „
„ „ Magnesia	3,8522 „	2,9584 „
„ „ Eisenoxydul	0,3251 „	0,2496 „
„ „ Manganoxydul	0,0055 „	0,0042 „