

Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 4 (1857-1858)

Artikel: Untersuchung der Heilquellen von Schuls und Tarasp
Autor: Planta, A. v.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-594545>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

II.

Untersuchung der Heilquellen von Schuls und Tarasp

von

Dr. A. v. Planta.*)

Die vorliegende Arbeit wurde von mir im Auftrage unserer hohen Regierung zum Zwecke richtigerer Werthung des interessanten Quellengebietes von Schuls und Tarasp ausgeführt. Sie folgt hier auszugsweise**), und mögen diese Blätter geistige Vorläufer zu den umfassenden materiellen Umgestaltungen sein, die für jenes reiche Quellengebiet in Aussicht gestellt sind und den Ruf desselben in verdienter Weise heben und verbreiten werden.

*) Vergl. den geognostischen Aufsatz von Prof. Theobald über das Gebiet (im vorjährigen Bericht) den diese Arbeit höchst verdankenswerth ergänzt.
Die Red.

**) Chemische Untersuchung der Heilquellen von Schuls und Tarasp im Kanton Graubünden von Dr. A. v. Planta-Reichenau. Chur, Druck und Verlag der Offizin von Pradella. 1858.

Sämmtliche Quellen entstehen in einem Umkreise einer Stunde und lassen sich ihrem vorwaltenden Charakter nach in drei Gruppen theilen.

A. Gruppe der Natronsäuerlinge (sogenannte Salzwasser).

Hieher gehören die beiden Quellen zu Tarasp und das sogenannte Schulser Salzwasser.

1. Die grosse Quelle zu Tarasp.

Sie sprudelt $\frac{1}{4}$ Stunde von Vulpera unten in der Felschlucht des Inn aus einem steinernen Schachte von 4' Höhe und $1\frac{1}{2}'$ Durchnesser empor und wird von der lebhaften Kohlensäureentwicklung in steter wallender Bewegung erhalten.

Nachdem schon Campell und Conrad Gessner die trefflichen Wirkungen dieses Wassers beschrieben, haben sich auch Wagner und Andere damit beschäftigt. Die erste quantitative Analyse der Quelle machte Morell*) in Bern, dann folgten 1822 die Herren Capeller und Kaiser**), hierauf Casselmann***), dann 1847 Prof. Löwig****) in Zürich und endlich die gegenwärtige Analyse. Sämmtliche Untersuchungen ausser derjenigen von Capeller und der Meinigen wurden mit zugesandtem Wasser gemacht.

Die Temperatur der Quelle fand ich am 21. September 1853 bei einer zwischen 10° R. und $8\frac{1}{2}^{\circ}$ R. schwankenden Lufttemperatur constant 5° R., während Capeller und Kaiser am

*) Alpina Bd. II. S. 362.

**) Chur 1826.

***) Annalen der Chemie und Pharmacie LI Band 1. Heft,

****) Kaiser, die Mineralquelle zu Tarasp 1847.

6

19. Septbr. 1822 von mir abweichend 7° R. bei 8° R. Luftwärme fanden.

Die Wassermenge beträgt 990 C. C. m. in der Minute. Das specifische Gewicht ist = 1013,0. Genau ebenso fanden es Capeller und Kaiser. Casselmann bestimmt es zu 1012,4, Löwig zu 1011,9.

Die Analyse des Wassers ergab:

a. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

Fixe Bestandtheile. in 1000 Theilen. Im Pfund = 7680 Gran.

| | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| Kohlensaurer Kalk | 1,6188 | 12,4323 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,6610 | 5,0764 |
| Kohlensaures Eiseoxydul | 0,0198 | 0,1520 |
| Kohlensaures Natron | 3,5455 | 27,2294 |
| Chlornatrium | 3,8283 | 29,4013 |
| Jodnatrium | 0,00023 | 1,5360 |
| Schwefelsaures Natron | 2,1546 | 16,5473 |
| Schwefelsaures Kali | 0,3903 | 2,9975 |
| Kieselsäure | 0,0321 | 0,2465 |
| Phosphorsäure | 0,0003 | 0,0023 |
| Thonerde | 0,0002 | 0,0015 |
| Fluor, Mangan Spuren | | |
| Summe fixer Bestandtheile . . | 12,2511 | 95,6225 |
| direkt bestimmt | 12,1610 | |

b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.

Fixe Bestandtheile. in 1000 Theilen.

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk | 2,3310 |
| „ kohlensaure Magnesia | 1,0072 |
| „ kohlensaures Eiseoxydul | 0,0273 |
| „ kohlensaures Natron | 5,0172 |
| | 8,3827 |

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Uebertrag | 8,3827 |
| Chlornatrium | 3,8283 |
| Jodnatrium | 0,0002 |
| Schwefelsaures Natron | 2,1546 |
| Kali | 0,3903 |
| Kieselerde | 0,0321 |
| Phosphorsäure | 0,0003 |
| Thonerde | 0,0002 |
| Fluor, Mangan Spuren | |
| Summe fixer Bestandtheile | 14,7887 |

Gasförmige Bestandtheile in 1000 Theilen. Im Pfund = 7680 Gran.

Freie und halbfreie Kohlensäure 4,5426 34,8871

Wirklich freie Kohlensäure . . 2,0050 15,3984

Auf Volumina berechnet beträgt in 1000 Gramm Wasser bei

0,76 M. Druck und Quelltemperatur = 6,2° C.

freie und halbfreie Kohlensäure . . 2309,87 C. C. m.

wirklich freie Kohlensäure 1042,67 C. C. m.

Im $\alpha = 32$ C. Zoll bei Quelltemperatur und Normaldruck :

freie und halbfreie Kohlensäure 73,91 Cub. Zoll.

wirklich freie Kohlensäure 33,36 „ „ „

Untersuchung der der Quelle entströmenden Gasblasen:

1404 C. C. m. hinterlassen mit Kalilauge behandelt 8,4 C. C. m. Gas bei 10,5° R., gleich 8,19 C. C. m. bei Quelltemperatur.

Obige 8,4 C. C. m. bei 10,5° R. unabsorbirten Gases wurden über verdünnter Kalilauge mit Phosphor zusammengebracht; nach Absorption des Sauerstoffes blieben 6,2 C. C. m. bei 12° R., welche entsprechen 6,0066 C. C. m. bei Quelltemperatur (= Stickstoff). Das Gas besteht demnach aus:

| | | |
|-------------|---------|----------|
| Kohlensäure | 993,44 | C. C. m. |
| Stickstoff | 4,27 | , |
| Sauerstoff | 2,29 | , |
| | 1000,00 | C. C. m. |

Vergleichung meiner Resultate mit denjenigen früherer Analysen; zusammengestellt ohne Rücksicht auf Verbindungsverhältnisse.

In 1000 Theilen Wasser sind enthalten:

| | Planta. 1857. | Löwig. 1847. | Cassel- mann. 1844. | Kapeller & Kaiser. 1826. |
|--|------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Specif. Gewicht . . . | 1,0130 | 1,0119 | 1,0124 | 1,0130 |
| Natron | 5,0435 | 5,0264 | 5,0686 | { 5,53 |
| Kali | 0,2113 | 0,2140 | 0,2218 | |
| Kalk | 0,9066 | 0,8976 | 0,9144 | 0,54 |
| Magnesia | 0,3148 | 0,3440 | 0,3525 | 0,30 |
| Eisenoxydul | 0,0123 | 0,0160 | 0,0141 | 0,08 |
| Thonerde | 0,0002 | — | — | — |
| Phosphorsäure | 0,0003 | — | — | — |
| Chlor | 2,3232 | 2,3990 | 2,4168 | 1,88 |
| Jod | 0,0002 | — | — | — |
| Kieselsäure | 0,0321 | 0,0025 | — | — |
| Schwefelsäure | 1,3929 | 1,4396 | 1,4345 | 1,17 |
| Kohlensäure fest gebun- den | 2,5376 | 2,5551 | 2,4837 | 2,92 |
| Summe | 12,7750 | 12,8942 | 12,9046 | 12,42 |
| Ab dem Chlor entspr. Sauerstoffmenge . | 0,5235 | 0,5406 | 0,5446 | 0,45 |
| Gehalt an festen Be- standtheilen . . . | 12,2515 | 12,3536 | 12,3618 | 11,97 |
| direkt bestimmt . . . | 12,1610 | — | 13,0900 | — |
| Kohlensäure loser ge- bunden | 2,5376 | 2,5551 | 2,4837 | 2,92 |
| Kohlensäure wirkl. frei " im Ganzen | 2,0050 | 2,2898 | 2,4006 | — |
| | 7,0802 | 7,4000 | 7,3680 | |

2. Die kleine Quelle zu Tarasp.

Sie entspringt unter gleichem Dache wie die erstere, wenige Fusse von derselben entfernt und besitzt bei schwächerer Gasentwicklung einen etwas weniger salzigen, dagegen mehr säuerlich stechenden Geschmack. Aus früheren Zeiten besteht nur eine quantitative Analyse, die von Casselmann*) 1844 mit zugesandtem Wasser ausgeführt wurde.

Die Temperatur der Quelle betrug am 21. September bei einer zwischen 11° R. und $8\frac{1}{2}^{\circ}$ R. schwankenden Luftwärme constant 5° R.; die Wassermenge in der Minute 366 C. C. m. Das specifische Gewicht ist gleich 1,0129 bei 14° C.; nach Casselmann 1,0117.

Die Analyse des Wassers ergab:

a) Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| Kohlensaurer Kalk | 1,6148 | 12,4016 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,6480 | 4,9766 |
| Kohlensaures Eisenoxydul . . . | 0,0182 | 0,1397 |
| Kohlensaures Natron | 3,7155 | 28,5350 |
| Chlornatrium | 3,8257 | 29,3813 |
| Schwefelsaures Natron | 2,1376 | 16,4167 |
| Schwefelsaures Kali | 0,4345 | 3,3369 |
| Kieselsäure | 0,0120 | 0,0921 |
| Summe fixer Bestandtheile | 12,4063 | 95,2799 |
| direkt bestimmt | 12,1530 | 93,3350 |

| Gasförmige Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|----------------------------------|------------------|-----------------------|
| Freie und halbfreie Kohlensäure | 4,3322 | 33,2712 |
| Wirklich freie Kohlensäure . . . | 1,7332 | 13,3009 |

*) Annalen der Chemie LI, Band, 1. Heft.

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur und Normalbarometerstand (= 0,76 M.)

| | |
|--------------------------------|---|
| | in 1000 Theilen. Im \tilde{u} = 32 Cub. Zoll. |
| freie u. halbfreie Kohlensäure | 2202,28 C. C. m. 70,49 Cub. Zoll. |
| wirklich freie Kohlensäure | 901,30 " 28,84 " |

b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. |
|--------------------------------------|------------------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk | 2,3253 |
| " kohlensaure Magnesia | 0,9874 |
| " kohlensaures Eisenoxydul | 0,0251 |
| " kohlensaures Natron | 5,2577 |
| Chlornatrium | 3,8257 |
| Schwefelsaures Natron | 2,1376 |
| " Kali | 0,4345 |
| Kieselsäure | <u>0,0120</u> |
| Summe fixer Bestandtheile | 15,0053 |

Analyse der Gasblasen.

944 C. C. m. hinterlassen mit Kalilauge behandelt 7,6 C. C. m. Gas bei 10° R.; gleich 7,42 C. C. m. bei Quelltemperatur. Obige 7,6 C. C. m. bei 10° R. unabsorbirten Gases wurden über verdünnter Kalilauge mit Phosphor zusammengebracht; nach Absorption des Sauerstoffs blieben 5,2 C. C. m. bei 12° R., welche entsprechen 5,038 C. C. m. bei Quelltemperatur (= Stickstoff.) Das Gas besteht demnach aus:

| | |
|-------------|-----------------|
| Kohlensäure | 992,13 C. C. m. |
| Stickstoff | 5,33 " |
| Sauerstoff | 2,54 " |
| | 100,00 |

Vergleichung meiner Analyse mit derjenigen von Casselmann.

| In 1000 Theilen. | Planta. 1857. | Cassel- mann. 1844. |
|--|------------------|---------------------------|
| Specifisches Gewicht | 1,0129 | 1,0117 |
| Natron | 5,1578 | 5,1351 |
| Kali | 0,2352 | 0,2634 |
| Kalk | 0,9043 | 0,9038 |
| Magnesia | 0,3086 | 0,3401 |
| Eisenoxydul | 0,0113 | 0,0177 |
| Chlor | 2,3216 | 2,3904 |
| Kieselsäure | 0,0120 | — |
| Schwefelsäure | 1,4036 | 1,4332 |
| Kohlensäure festgebunden | 2,5990 | 2,5483 |
| Summe | 12,9534 | 13,0320 |
| Ab dem Chlor entsprechende Sauerstoffmenge | 0,5231 | 0,5386 |
| Gehalt an festen Bestandtheilen | 12,4303 | 12,4934 |
| direkt bestimmt | 12,1530 | 12,9907 |
| Kohlensäure loser gebunden | 2,5990 | 2,5483 |
| " wirklich frei | 1,7332 | 2,3044 |
| " im Ganzen | 6,9312 | 7,4010 |

3. Schulser Salzwasser.

Diese Quelle befindet sich den eben genannten gegenüber am jenseitigen Innufer. Ihr Behälter ist ein aus dem Felsen ausgemeisseltes viereckiges Becken, in welchem, wie bei Tarasp, durch die lebhafte Kohlensäureentwicklung bedingt, die ganze Wassermenge zu kochen scheint. Quantitative Analysen sind bis hieher von diesem Wasser noch nicht gemacht worden.

Die Temperatur der Quelle beträgt bei Schwankungen von 10° bis 12° R. der Luft: $6,5^{\circ}$ R. Zur selben Zeit hatte der Inn

6,6° R. Die Wassermenge konnte der Art der Fassung wegen nicht genau bestimmt werden, ist aber jedenfalls so gross, wenn nicht grösser, als bei der grossen Quelle von Tarasp, also jedenfalls 1000 C. C. m. oder 1 Liter pr. Minute. Das spezifische Gewicht ist gleich 1,0104 bei 13° C.

Die Analyse des Wassers ergab:

a. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Kohlensaurer Kalk | 1,4154 | 10,8702 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,5653 | 4,3415 |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0,0135 | 0,1036 |
| Kohlensaures Natron | 2,9456 | 22,6222 |
| Chlornatrium | 2,8874 | 22,1752 |
| Schwefelsaures Natron | 1,5595 | 11,9769 |
| Schwefelsaures Kali | 0,2828 | 2,1719 |
| Kieselsäure | 0,0240 | 0,1843 |
| Summe fixer Bestandtheile | 9,6935 | 74,4458 |
| direkt bestimmt | 9,5310 | 73,1980 |

Gasförmige Bestandtheile. in 1000 Theilen. Im Pfund = 7680 Gran.

| | | |
|---------------------------------|--------|---------|
| Freie und halbfreie Kohlensäure | 3,8453 | 29,5318 |
| wirklich freie Kohlensäure . . | 1,7139 | 13,1627 |

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur und Normaldruck:

in 1000 Theilen. Im Pfund = 32 C. Zoll.

| | | |
|--------------------------------|------------------|------------------|
| freie u. halbfreie Kohlensäure | 1955,30 C. C. m. | 62,56 Cub. Zoll. |
| wirklich freie Kohlensäure | 897,22 | 28,71 |

- b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. |
|----------------------------------|------------------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk . . . | 2,0381 |
| „ kohlensaure Magnesia . . . | 0,8614 |
| „ kohlensaures Eiseoxydul . . | 0,0186 |
| „ kohlensaures Natron . . . | 4,1683 |
| Chlornatrium | 2,8874 |
| Schwefelsaures Natron | 1,5595 |
| „ Kali | 0,2828 |
| Kieselerde | <u>0,0240</u> |
| Summe fixer Bestandtheile | 11,8401 |

B. Gruppe der Eisensäuerlinge (sogenannte Sauerwasser).

Hieher gehören 3 Hauptquellen, welche ich einer genaueren Untersuchung unterworfen habe. Sie entstehen mit Ausnahme der Tarasper Sauerquelle an der nördlichen Thalwand und haben folgende Bezeichnungen :

1. Wihquelle.

Sie fliest einige hundert Schritte vom Dorfe Schuls hinter einem unterhöhlten Hügel in einer Rinne aus dem Wiesenabhang und hat die Stärke einer Brunnenröhre. Quantitative Analysen derselben bestehen bis dahin keine. Die Temperatur der Quelle betrug am 22. September bei 17° R. Luftwärme 7° R. Die Wassermenge als Mittel zweier Versuche ist gleich

14

10870 C. C. m. in der Minute, somit nicht viel weniger als 11 Liter. Das specifische Gewicht bei 14° C. ist 1002,0. Die Analyse ergab:

a. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|-------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Kohlensaurer Kalk | 1,2327 | 9,4671 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,0844 | 0,6481 |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0,0265 | 0,2035 |
| Kohlensaures Manganoxydul | 0,0017 | 0,0130 |
| Kohlensaures Natron | 0,0037 | 0,0284 |
| Chlornatrium | 0,0021 | 0,0161 |
| Schwefelsaures Natron | 0,0113 | 0,0867 |
| Schwefelsaures Kali | 0,0109 | 0,0837 |
| Kieselerde | 0,0192 | 0,1474 |
| Phosphorsäure | 0,0002 | 0,0015 |
| Thonerde | <u>0,0001</u> | <u>0,0007</u> |
| Summe tester Bestandtheile | 1,3928 | 10,6962 |
| direkt gefunden | 1,3600 | 10,4448 |

Gasförmige Bestandtheile. in 1000 Theilen. Im Pfund = 7680 Gran.

| | | |
|---|--------|---------|
| Freie und halbfreie Kohlensäure | 2,8841 | 22,1498 |
| Wirklich freie Kohlensäure . | 2,2855 | 17,5526 |
| Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 7° R. und Normalbarometerstand (0,76 M.) | | |

in 1000 Theilen. Im ft (= 32 C. Zoll.)

| | | |
|--------------------------------|------------------|-----------------|
| freie u. halbfreie Kohlensäure | 1513,29 C. C. m. | 48,42 Cub. Zoll |
| wirklich freie Kohlensäure | 1199,19 | 38,37 |

b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. |
|----------------------------------|------------------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk . . . | 1,7750 |
| „ kohlensaure Magnesia . . . | 0,1286 |
| „ kohlensaures Eiseoxydul . . . | 0,0365 |
| „ kohlensaures Natron . . . | 0,0052 |
| Chlornatrium | 0,0021 |
| Schwefelsaures Natron | 0,0113 |
| „ Kali | 0,0109 |
| Kieselerde | 0,0192 |
| Phosphorsäure | 0,0002 |
| Thonerde | <u>0,0001</u> |
| Summe fixer Bestandtheile | 1,9891 |

2. Suot-Sassquelle.

Diese Quelle fliest unter einer kleinen Felswand durch eine Stein-Rinne zu Tage, welche ihrerseits in den obern Theil eines hölzernen (nicht sichtbaren) Behälters reichen soll, der als Sammler für das Mineralwasser dient. Die Quelle fliest reichlich und ist von angenehm säuerlichem, prickelndem Geschmacke ganz ähnlich der Wihquelle, mit der sie auch in der Zusammensetzung sehr nahe übereinstimmt, so dass man beide Quellen nur als Verzweigungen aus einem Entstehungsheerde anzusehen sehr geneigt sein möchte. Die Temperatur der Quelle betrug am 22. September 1853 in der steinernen Ausflussrinne, gemessen bei $15,5^{\circ}$ R. Luftwärme, $7,5^{\circ}$ R. Capeller und Kaiser fanden am 17. September 1822 bei 21° R. Luftwärme 8° R. Die Wassermenge fand ich in der Minute zu

6214 C. C. m.; das specifische Gewicht ist bei 13° C. gleich 1001,9. Nach Capeller und Kaiser beträgt es 1003.

Die Analyse des Wassers ergab *):

a. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet:

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------|
| Kohlensaurer Kalk | 1,0378 | 7,9703 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,0781 | 0,5998 |
| Kohlensaures Eiseoxydul | 0,0127 | 0,0975 |
| Chlornatrium | 0,0009 | 0,0069 |
| Schwefelsaures Natron | 0,0199 | 0,1528 |
| „ Kali | 0,0114 | 0,0875 |
| Schwefelsaurer Kalk | 0,0188 | 0,1443 |
| Kieselerde | 0,0148 | 0,1136 |
| Summe fixer Bestandtheile | 1,1944 | 9,1727 |
| direkt gefunden | 1,2290 | 9,4387 |

Gasförmige Bestandtheile. in 1000 Theilen. Im Pfund = 7680 Gran.

| | | |
|---------------------------------|--------|---------|
| Freie und halbfreie Kohlensäure | 2,8488 | 21,8787 |
| Wirklich freie Kohlensäure . | 2,3465 | 18,0211 |

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 7,5° R.
und Normalbarometerstand:

in 1000 Theilen. Im Z (= 32 C. Zoll.)

| | | |
|--------------------------------|------------------|---------------|
| freie u. halbfreie Kohlensäure | 1448,54 C. C. m. | 47,93 C. Zoll |
| wirklich freie Kohlensäure | 1234,28 „ | 39,49 „ |

*) Die Analyse von Capeller und Kaiser siehe in „den vorzüglicheren Sauerquellen von Graubünden.“ Chur 1826.“

b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. |
|--------------------------------------|------------------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk | 1,4944 |
| „ kohlensaure Magnesia | 0,1190 |
| „ kohlensaures Eisenoxydul | 0,0175 |
| Chlornatrium | 0,0009 |
| Schwefelsaures Natron | 0,0199 |
| „ Kali | 0,0114 |
| Schwefelsaurer Kalk | 0,0188 |
| Kieselerde | <u>0,0148</u> |
| Summe fixer Bestandtheile | 1,6967 |

3. *Die Tarasper Sauerquelle.*

Sie entspringt zwischen Felsen dicht am Inn, am Fusse der Val Zuort, die sich vom Kirchdorfe Tarasp gegen den Inn hinunterzieht und erfreut sich noch keineswegs einer genügenden Fassung, obgleich ihre Eigenschaften sie dazu in hohem Grade berechtigten. Die Temperatur war am 23. September 1853 bei einer Luftwärme von $8\frac{1}{2}^{\circ}$ R. gleich 6° R. Die Wassermenge konnte nicht bestimmt werden. Das specifische Gewicht ist bei 13° C. gleich 1002,9.

Die Analyse ergab :

a) Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet.

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| Kohlensaurer Kalk | 1,9023 | 14,6096 |
| Kohlensaure Magnesia | <u>0,3366</u> | <u>2,5850</u> |
| | 2,2389 | 17,1946 |

| | | |
|-------------------------------------|---------------|----------------|
| Uebertrag | 2,2389 | 17,1946 |
| Kohlensaures Eisenoxydul . . | 0,0330 | 0,2534 |
| Kohlensaures Natron | 1,0325 | 7,9296 |
| Chlornatrium | 0,0570 | 0,4377 |
| Schwefelsaures Natron . . . | 0,2147 | 1,6488 |
| Schwefelsaures Kali | 0,0955 | 0,7334 |
| Kieselsäure | 0,0185 | 0,1420 |
| Summe fixer Bestandtheile | 3,6901 | 28,3395 |
| direkt bestimmt | 3,6500 | |

Gasförmige Bestandtheile. in 1000 Theilen. Im Pfund = 7680 Gran.

| | | |
|--|---------------|----------------|
| Freie und halbfreie Kohlensäure | 3,7215 | 28,5810 |
| Wirklich freie Kohlensäure . . | 2,2672 | 17,4120 |

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 6° R. und Normaldruck = 0,76 M.

in 1000 Theilen. Im Pfund = 32 C. Zoll.

| | | | |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| freie u. halbfreie Kohlensäure | 1944,76 | C. C. m. | 62,23 Cub. Zoll. |
| wirklich freie Kohlensäure | 1184,88 | " | 37,91 " |

b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.

Fixe Bestandtheile. in 1000 Theilen.

| | |
|---|---------------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk | 2,7393 |
| - kohlensaure Magnesia | 0,5129 |
| - kohlensaures Eisenoxydul | 0,0455 |
| - kohlensaures Natron | 1,4610 |
| Chlornatrium | 0,0570 |
| Schwefelsaures Natron | 0,2147 |
| - Kali | 0,0955 |
| Kieselerde | 0,0185 |
| Summe fixer Bestandtheile | 5,1444 |

Sauerquellen von mehr untergeordnetem Werthe finden sich noch eine ganze Zahl, theils längs den Innufern, theils an den Bergseiten des Thales entlang. Die hauptsächlichsten derselben sind die: Runna-, Talur-, Rimmas- und Baraiglaquelle. Keine derselben ist gefasst.

C. Gruppe der Schwefelquellen und sogenannter Schwefelwasser.

1. Wirkliches Schwefelwasser in der Schlucht von Valatscha.

Diese Quelle fliesst fast horizontal aus einem Felsen heraus, der mit einer theils schmutzig gelben, theils röthlichen Kruste überzogen ist. Das Wasser schmeckt schwach nach Schwefelwasserstoff und riecht auch etwas darnach wenn man es schüttelt, indessen verräth der Geruch keinen bedeutenden Gehalt an diesem Gase. Die Wassermenge beträgt per Minute über 1500 C. C. m.; das specifische Gewicht ist 1000,5. Die Analyse ergab:

| a. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet. Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|--|------------------|-----------------------|
| Schwefelsaures Kali | 0,0247 | 0,1896 |
| " Natron | 0,0528 | 0,4055 |
| Chlornatrium | 0,0212 | 0,1628 |
| " magnesium | 0,0051 | 0,0391 |
| " calcium | 0,0472 | 0,3624 |
| Kohlensaurer Kalk | 0,0994 | 0,7633 |
| Kohlensaures Eisenoxydul . . | 0,0214 | 0,1643 |
| Kieselsäure | 0,0320 | 0,2457 |
| Summe fester Bestandtheile | 0,3038 | 2,3327 |
| direkt bestimmt | 0,2365 | |

| Gasförmige Bestandtheile. | in 1000 Theilen. | Im Pfund = 7680 Gran. |
|---|-------------------------|------------------------------|
| Freie und halbfreie Kohlensäure | 0,4665 | 3,5826 |
| Wirklich freie Kohlensäure | 0,4147 | 3,1848 |
| Schwefelwasserstoff | 0,0024 | 0,0184 |

b. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

| Fixe Bestandtheile. | in 1000 Theilen. |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Zweifach kohlensaurer Kalk | 0,1431 |
| „ kohlensaures Eiseoxydul | 0,0295 |
| Schwefelsaures Kali | 0,0247 |
| „ Natron | 0,0528 |
| Chlornatrium | 0,0212 |
| „ magnesium | 0,0051 |
| „ calcium | 0,0472 |
| Kieselerde | 0,0320 |
| Summe fixer Bestandtheile | 0,3556 |

2. Sogenannte Schwefelwasser.

Hieher setze ich 2 Mofetten, die man fälschlicher Weise Quellen nennt, weil namentlich bei nasser Witterung sich manchmal eine Wasserpfütze gerade da sammelt, wo das Becken der Gasausströmung sich befindet. Hieher gehört die Schwefelquelle der Val Chialzina, deren Gas nach der gütigen Analyse des Herrn Geheim-Hofrath Prof. Bunsen in Heidelberg aus 99,10% Kohlensäure und 0,90% Stickstoff besteht. In der engen abgeschlossenen Chialzinashlucht können auch nur Spuren von Schwefelwasserstoff den Geruchssinn irre leiten. Aehnlich verhält es sich mit der sogenannten Schwefelquelle oberhalb der Wihquelle.

D. Mofetten.

Die beiden eben abgehandelten sogenannten Schwefelwasser habe ich nur darum nicht hieher gezogen (wo sie hin gehören), um sie nicht gleich von vornherein der Volkssage zu entziehen. Diese Mofetten, deren sich drei vorfinden, liegen westlich von der Wihquelle auf Schulserseite und machen sich bemerkbar durch die unfruchtbare Beschaffenheit ihrer Umgebung. Der Eingang zu diesen Löchern ist durch Hunderte todter Insekten, besonders Käfern, und zuweilen durch Mäuse und kleine Vögel gezeichnet.

Endlich ist diese Gegend merkwürdig durch ihre reichlichen Efflorescenzen, die hauptsächlich aus Bittersalz bestehen, welches den zerfallenden Schiefer bedeckt, sowie durch die Incrustationen von Eisenvitriol in einer Höhle oberhalb Vulpera.

Nebst den hier besprochenen lassen sich noch eine ganze Zahl von grössern oder kleinern Salz- und Sauerquellen in einem Umkreise einer Stunde nachweisen, im Ganzen wenigstens 20 und es erscheint somit diese Gegend reicher denn irgend eine im Gebiete der Schweizeralpen an mineralischen Ausflüssen.

Betreffs des Werthes dieser Heilquellen verweise ich auf meinen ausführlicheren Bericht, der die günstigsten Urtheile bewährter Balneologen enthält, abgesehen davon, dass die Zahlen selbst einem Jeden das sicherste Vergleichsmittel an die Hand geben.