Balneologische Beiträge

Autor(en): **Planta, A. von / Hiller, F. / Killias, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **10 (1863-1864)**

PDF erstellt am: **02.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-594744

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

VII.

Balneologische Beiträge.

1. Der Brückensäuerling von Tarasp.

Von Dr. **Ad. von Planta** in Reichenau.

Mit diesem Namen bezeichnen wir vorläufig den auf der Seite von Vulpera gegenüber dem neuen Kurgebäude von Tarasp am rechten Brückenkopfe entspringenden sehr reichen Eiseusäuerling, welcher vor zwei Jahren in Folge von Sprengarbeiten zufällig entdeckt wurde, und gegenwärtig sorgfältig gefasst und gedeckt zur Speisung von Bädern wie zu Trinkkuren benutzt wird. Unsere im Laufe des Frühlings vorgenommene Analyse hat folgendes Resnltat geliefert:

Spezifisches Gewicht: 1001. 10.

Temperatur: Am 11. und 12. October vorigen Jahres bei 3 und $3^1/_2{}^0$ R. constant 5^0 R. = 6^0 C.

I. Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.
Kohlensaurer Kalk	0,5478
Kohlensaure Magnesia	0,1054
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0164
Chlornatrium	0,0022
Chlormagnesium	0,0191
Schwefelsaures Natron	0,1670
Schwefelsaures Kali	0,0650
Kieselsäure	0,0096
Summe fixer Bestandtheile	0.9325
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden	0,3024
Kohlensäure wirklich frei	2,2900

Auf Volumina berechnet beträgt in 1000 Gramm Wasser bei 0,76 M. Normalbarometerstand:

freie und halbfreie, sog. freie Koklensäure 1339. 57 C.C.m.
wirklich freie Kohlensäure . . . . 1183. 26 C.C.m.

II. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.
Zweifach kohlensaurer Kalk	0,7888
» » Magnesia . . .	0,1606
» » Eisenoxydul . .	0,0226
Clornatrium	0,0022
Chlormagnesium	0,0191
Schwefelsaures Natron	0,1670
Schwefelsaures Kali	0,0650
Kieselsäure	0,0096
Summe fixer Bestandtheile	1,2349

Zusammenstellung.

I. Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	Im ℔ zu 7680 Gran.
Kohlensaurer Kalk	4,2071
Kohlensaure Magnesia	0,8094
Kohlensaures Eisenoxydul	0,1259
Chlornatrium	0,0168
Chlormagnesium	0,1466
Schwefelsaures Natron	1,2825
Schwefelsaures Kali	0,4992
Kieselsäure	0,0737
Summe fixer Bestandtheile	7,1612
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden	2,3224
Kohlens. wirklich freie	17,5872
Sogenannte freie Kohlensäure	19,9096

Auf Volumina berechnet beträgt im ℔ (= 33 Kub. Zoll) bei 0.76 M. Druck:

freie und halbfreie Kohlensäure (sogen. freie Kohlensäure)	42. 86 K. Zoll.
wirklich freie Kohlensäure	37. 86 » »

Vergleicht man die Zusammensetzung dieses Säuerlings der bis dahin noch keiner Untersuchung unterlag, mit Quellen ähnlicher Art, so ersieht man leicht, dass derselbe sich zunächst an die St. Moritzer alte Quelle, sowie den Paulinenbrunnen von Schwalbach und an Flderis anreiht, in zweiter Linie an Rippoldsau und Pyrmont, obgleich er etwas weniger concentrirt als die Mehrzahl der oben genannten ist. Die Aehnlichkeit mit Fideris (siehe Bolleys neueste Analyse) ist, — abgesehen vom kohlensauren Natron, in der That sehr

gross. Während Fideris verhältnissmässig reich an Natroncarbonat ist, hält ihm der Brückensäuerling von Tarasp eine grössere Menge von schwefelsauern Alkalien, Kochsalz, Chlormagnesium, Eisen- und Magnesiacarbonat entgegen, sowie seine Menge der wirklich freien Kohlensäure bedeutend grösser ist.

Die wichtige Stelle, welche demnach dieser Säuerling auf dem Felde der Balneologie einnimmt, ist für den Arzt nicht schwer zu erkennen und wird derselbe ihn leicht denjenigen Krankheitsformen anzupassen verstehen, für welche obige Quellen indicirt sind, wobei man ihn am richtigsten mitten hinein stellt auf die Bahn, deren Endglieder einerseits St. Moritz und Schwalbach, andererseits Fideris und Rippoldsau sind. Er wird durch seine auflösenden Salze, die in einem sehr günstigen Verhältnisse zum Eisen stehen, sowie durch seine belebende freie Kohlensäure und eine nicht zu niedrige Temperatur sehr wohlthätig nicht nur als Badewasser, sondern auch als Trinkquelle sich erweisen. Seine Wassermenge ist sehr bedeutend und übersteigt sogar diejenige der St. Moritzer alten Quelle (Badequelle) um 7000 C. C. m. per Minute; er liefert nämlich 29064 C. C. m. oder nahezu 20 eidgenössische Maass per Minute. Der Geschmack ist in hohem Grade belebend und angenehm.

---

2. Die Quelle von Tiefenkasten.

Von demselben.

Dieses Mineralwasser war schon zu Zeiten von Bavier, Grassi und Schwarz (1747) berühmt und benützt und hat

seinen guten Ruf seither nicht eingebüsst. Vor wenigen Jahren ist es in die Hände von Herrn Bundesstatthalter Balzer übergegangen, der für eine sorgfältige Fassung der Quelle bedeutende Kosten nicht gescheut hat.

Unsere Quelle entspringt am linken Ufer der Albula, 20 Minuten unterhalb Tiefenkasten aus sog. Bündnerschiefer, dessen Aussehen vielfach an das analoge Gestein von Tarasp erinnert. Die Quelle selbst ist aus dem festen Gestein herausgemeisselt, wird in einem wasserdicht eingefassten Holzcylinder nach einem tiefer gelegenen Wiesengrunde abgeleitet, wo sie gasreich und frisch in der Stärke eines starken Brunnenrohres hervorströmt. Ein malerischer Fusssteig führt nach jenem Wiesengrunde, worauf sich seiner Zeit eine Trinkhalle erheben wird, und wo die Quelle selbst für alle Zeit vor dem zerstörenden Andringen der wilden Albula gesichert ist.

Das Wasserquantum beträgt die ausserordentliche Menge von 60000 C. C. m. in der Minute.

Der Geschmack des Mineralwassers ist erfrischend, prickelnd, hintenher salzig; das Wasser schmeckt auch nach längerer Zeit aus Flaschen getrunken ganz angenehm.

Die Temperaturbeobachtungen ergaben folgende Resultate: den 19. Oct. 1864, Morgens 10 Uhr, bei + 5° R. Lufttemperatur, $4^1/_2$° R. Temperatur der Albula, 8° R. (= 10° C.)

Das Specifische Gewicht beträgt: 1004.53 bei 11° C.

Qualitative Analyse.

Ausser den in der nachfolgenden quantitativen Analyse ersichtlichen Bestandtheilen, fand ich noch Spuren von Baryt, Lithion, Strontium, Jod, Thonerde und Mangan. Das eingekochte Wasser reagirt nicht alcalisch, somit ist kein kohlensaures Natron vorhanden. Borsaure fand ich ebenfalls keine, (siehe Solis).

Quantitative Analyse.

Dieselbe wurde in fast allen ihren Theilen zum Mindesten doppelt ausgeführt und das Wasser zur Analyse am 19. October 1864 von mir selbst an der Qelle gefasst, sowie auch die Gasbestimmungen an Ort und Stelle gemacht. Wo ich es nicht anders angebe, wurden die beim Alveneuerwasser befolgten Methoden angewendet, jedoch ohne die Cautelen wegen des Schwefelwasserstoffgases.

A. Bestimmung des Chlors.

a) 200 Gramm Wasser gaben 0,2912 Gramm Chlorsilber = 0,3600 Gramm Chlor p/m.

b) 100 Gramm Wasser gaben 0,1428 Gramm Chlorsilber = 0,3532 Gramm Chlor p/m.

Mittel: 0,3566 p/m.

B. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 200 Gramm Wasser gaben 0,9262 schwefelsauren Baryt = 1,5900 Schwefelsäure p/m.

b) 200 Gramm Wasser gaben 0,9230 schwefelsauren Baryt 1,5548 Schwefelsäure p/m.

Mittel: 1,5872 p/m.

C. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 1527 C. C. m. Wasser = 1536 Gramm, gaben 0,0562 Kieselsäure = 0,0366 Kieselsäure p/m.

b) 770 C. C. m. Wasser = 773 Gramm, gaben 0,0303 Gr. Kieselsäure = 0,0391 Kieselsäure p/m.

Mittel: 0,0378 p/m.

D. Bestimmung des Eisens.

a) 1527 C. C. m. = 1534 Gramm Wasser gaben 0,0240 Gr. Eisenoxyd = 0,0140 Eisenoxydul p/m.

b) 770 C. C. m. = 773 Gramm Wasser gaben 0,0107 Gr. Eisenoxyd = 0,0124 Eisenoxydul p/m.

E. Bestimmung des Kalkes.

a) 100 Gramm Wasser gaben 0,1191 Gramm koklensauren Kalk = 1,1910 kohlensauren Kalk p/m,

b) 100 Gramm Wasser gaben 0,1177 Gramm kohlensauren Kalk = 1,1770 kohlensauren Kalk p/m.

Mittel: 1,1840 kohlens. Kalk p/m.

F. Bestimmung der Magnesia.

a) 100 Gramm Wasser gaben 0,0208 Gr. Phosphorsaure Bittererde = 0,0740 Magnesia p/m.

b) 100 Gramm Wasser gaben 0,0153 Gr. Phosphorsaure Bittererde = 0,0690 Magnesia p/m.

Magnesia = 0,0715 p/m.

G. Bestimmung der Alkalien.

a) 400 Gramm Wasser lieferten 1.0592 Chloralkalien = 2,6480 Chloralkalien p/m.

b) 400 Gramm Wasser lieferten 0,9978 Chloralkalien = 2,4945 Chloralkalien p/m.

Mittel: 2,5712 p/m.

H. Bestimmung der Kali's.

a) 400 Gr. Wasser lieferten 0,1242 Chlorkaliumplatinchlorid entsprechend 0,1333 Chloralkalien p/m.
= 0,0597 Kali p/m.

b) 400 Gr. Wasser lieferten 0,9978 Chlorkaliumplatinchlorid entsprechend 0,1023 Chlorkaliun p/m.
= 0,0647 Kali p/m.

Mittel: 0,0984 Chlorkaliun p/m.
0,0622 Kali p/m.

I. Berechnung des Natrons.

Nach G gefunden Chloralkalien .	2,5712	p/m,
» H » Chlorkaliun .	0,0984	»
bleibt Chlornatrium . .	2,4728	»
welches entspricht Natron . .	1,3103	»

K. Bestimmung der Kohlensäure.

361 Gr. Wasser	gaben	2,0452	bei 100°	getrockneten	Niederschl.	
352 »	»	» 2,0224	»	»	»	»
346 »	»	» 1,9875	»	»	»	»
1059 Gramm		» 6,0551	»	»	»	»

Von diesen 6,0551 Gramm Niederschlag gaben:

a) 0,7444	Gramm	0,2925	Gramm	Kohlensäure,
b) 0,6081	»	0,2339	»	»
c) 1,0468	»	0,4015	»	»

Obige 6,0551 Gramm Niederschlag gaben also Kohlensäure noch:

a) 2,83
b) 2,33
c) 2,32
im Mittel: 2,34.

Folglich gaben 1059 Gr. Wasser 2,34 Gr. Kohlensäure.
≐ 2,2096 Kohlensäure p/m.

L. Berechnung der kohlensauren Salze.

Kohlensäure im Ganzen vorhanden		2,2096
davon ist gebunden zu neutralen Salzen:		
an Kalk	0,4646	
an Eisenoxydul	0,0080	0,4726
bleibt freie und halbfreie Kohlensäure		1,7370
und wirklich freie Kohlensäure		1,2644

Zusammenstellung der Resultate.

Die Tiefenkastner Quelle enthält:

A. Die kohlens. Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.			in 1000 Theilen.	im Pfund zu 7680 Gran.
Clornatrium			0,5876	4,5127
Schwefelsaures Natron . . .			2,2880	17,5718
Schwefelsaures Kali . . .			0,1149	0,8924
Schwefelsaure Magnesia . .			0,2145	1,6473
Schwefelsaurer Kalk . . .			0,1742	1,3378
Kohlensaurer Kalk			1,0560	8,1100
Kohlensaures Eisenoxydul .			0,0212	0,1628
Kieselsäure			0,0378	0,2903
			4,4942	34,5251
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden:	0,4726	3,6295		
Kohlensäure wirklich frei	1,2644	9,7105		
Summe: Sogen. freie Kohlensäure			1,7370	13,3400

Gasförmige Bestandtheile.

Freie und halbfreie Kohlensäure . 1,7370 p/m.

Wirklich freie Kohlensäure . . . 1,2644 p/m.

Auf Volumina berechnet, beträgt bei Quelltemperatur 8° R. (= 10° Cels.) und Normalbarometerstand:

a) Die wirklich freie Kohlensäure:

In 1000 Gramm Wasser . . 661,51 C. C, m.

Im ℔ = 32 K. Z. . . . . 21,16 K. Z.

b) Die sogenannte freie Kohlensäure:

In 1000 Gramm Wasser . . 908.77 C. C. m.

Im ℔ = 32 K. Z. . . . . 29,08 K. Z.

B. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	in 1000 Theilen.
Chlornatrium	0,5876
Schwefelsaures Natron	2,2880
Schwefelsaures Kali	0,1149
Schwefelsaure Magnesia	0,2145
Schwefelsaurer Kalk	0,1742
Zweifach schwefelsaurer Kalk	1,5204
» kohlensaures Eisenoxydul	0,0305
Kieselsäure	0,0378
	4,9679

Stellt man die analytischen Zahlen dieser Quelle mit denjenigen der Rippoldsauer Josephsquelle (der besten jener Gruppe) zusammen, so ergibt sich auf den ersten Blick, dass unsere Quelle bei doppelt so grossem Gehalte an schwefelsaurem Natron und fünf mal grösserem Gehalte an Kochsalz, alle übrigen Bestandtheile in nahezu gleicher quantitativer Menge besitzt. Die Tiefenkastner Quelle kann somit als eine sehr concentrirte Rippoldsauer Josephsquelle bezeichnet werden, die in ihren Eigenschaften durch den grösseren Gehalt an Kochsalz und Glaubersalz auf der einen Seite zu den Tarasper Salzquellen, anderseits wieder durch mehr Eisen zu den salzigen Säuerlingen hinneigt. Von Kissingen unterscheidet sie sich durch ihren vorwaltenden Gehalt an schwefelsaurem Natron.

3. Die Jodhaltige Quelle von Solis.

Von demselben.

Wendet man sich von der Poststrasse, die von Tiefenkasten nach Lenz führt, über das sonnig gelegene Dorf Alvaschein nach der kühnen Soliserbrücke, die in einer Höhe von über 200′ die wild tobende Albula überspannt, so erreicht man nach kaum 10 Minuten das äusserst lieblich gelegene Mayensäss Untersolis mit der friedlichen Wallfahrts-Capelle und einer kleinen Häusergruppe oberhalb, an der linken Thalseite gelegen. Wenige Minuten weiter über einen schlängelnden Fusspfad hinab zur Albula schreitend, erreicht man die jodhaltige alcalische Salzquelle von Solis, zu Ehren des Donatus von Vaz, Donatus-Quelle genannt.

Nach gefälligen Mittheilungen der Herren Dr. Buol und L. Brügger-Jochberg, beides ehemaligen Aerzten in Alveneu, von denen Ersterer sich namentlich lebhaft mit analytischen Studien dieses Wassers beschäftigt hat, war diese Quelle schon seit vielen Jahren bei den Holzflötzern bekannt und an ihren Okerabsätzen im Winter kenntlich.

Währenddem aber der thätige Pächter der Quelle, Herr Bundesstatthalter Balzer von Alveneu dieselbe auf dem bequem zugänglichen linken Ufer von Ingenieur Jeuch aus Baden bei Zürich, kunstgerecht und in sehr befriedigender Weise hat fassen lassen, so war dieselbe früher den Flötzern nur in einer wilden Felshöhle unter einer Terasse, dem sogenannten Moos, auf der rechten Albulaseite bekannt und konnte nicht anders als mit Lebensgefahr mittelst Seilen erreicht werden. Die Anwesenheit der gleichen Quelle gegenüber auf

dem linken Ufer gab sich durch genannte Ockerabsätze kund. Sie wurde durch Herrn Jeuch aus dem festen Bündnerschiefer ausgemeisselt, wobei die Arbeiter sich gegenseitig öfters fragten, ob der Einte oder Andere von ihnen Kropfsalbe bei sich führe? Auf diese Weise wurde man zuerst auf das Jod hingeleitet, welches auch Dr. Buol in erster Linie in dem Wasser nachgewiesen hat und zu dessen Dasein, nach gütiger Mittheilung unseres rühmlichst bekannten Geognosten, Prof. Theobald in Chur, in den vorweltlichen organischen Ablagerungen das Material hinlänglich geboten ist. Sämmtliche Risse und Spalten des Quellenbeckens wurden auf das sorgsamste mit Cement verkittet, das Niveau über den höchsten Albulastand emporgestaut, auch oberhalb wasserdicht verschlossen und endlich mit einem Holzrohre das Wasser für die Benutzung abgeleitet. Es fliesst zu allen Jahreszeiten sehr gleichmässig und lieferte nach meinen Bestimmungen im Oktober 1864 als Mittel von 3 Versuchen, 3716 Cubik-Centimeter in der Minute. Somit kommt diese Ausströmung derjenigen eines mässigen Brunnenrohrs nahezu gleich, welches bei den wenigsten bekannten Jodquellen der Fall ist, die im Gegentheil meist sehr spärlich fliessen.

Das Wasser ist im Glase betrachtet vollkommen klar und beschlägt die Wandungen mit kleinen Kohlensäurebläschen. Sein Geschmack ist durchaus angenehm, durch die Anwesenheit der Kohlensäure prikelnd, deutlichen Eisengehalt und salzige Bestandtheile verrathend, welche letzteren beim Trinken aus Flaschen mehr hervortreten als an der Quelle selbst.

Auf Ansuchen des Herrn Bundesstatthalter Balzer habe ich Ende Oktober 1864 die Arbeiten an der Quelle vorgenommen und im Laufe des darauf folgenden Winters die Analyse der, bis dahin noch nicht untersuchten Heilquelle, ausgeführt. Ich bemerke noch speziell, dass die Jodbestimmungen in 2 nach

einander folgenden Jahren gemacht, stets gleiche Resultate lieferten, somit der Gehalt als constant zu betrachten ist.

Die Temperaturbeobachtungen ergaben:

1863 den 28. October Morgens, bei 4° R. Luftwärme $6^1/_2$° R. (= 8,1° C.) im Ausflussrohr der Quelle.

Genau gleiche Resultate lieferten die Abendbeobachtungen.

Die Wassermenge beträgt wie schon erwähnt 3716 Cub. Ct. in der Minute oder $2^2/_5$ eidgenössische Maass.

Das specifische Gewicht wurde bestimmt in einer 230 Gramm. fassenden Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel bei 14° C. und ergab 1004,5.

Qualitative Analyse.

Ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen aller Mineralwasser hebe ich hier noch besonders hervor: Spuren von Borsäure, Phosphorsäure, Thonerde, Lithium, Mangan und Brom. Die Reaction auf Jod war stark. Salpetersäure, Baryt, Strontian konnte ich nicht entdecken. Das eingekochte Wasser reagirt stark alkalisch, somit ist kohlensaures Natron vorhanden. Spuren organischer Substanz werden beim Glühen des Rückstandes wahrnehmbar.

Quantitative Analyse.

Dieselbe wurde in allen Theilen zum Wenigsten doppelt ausgeführt und stimmten die Einzelbestimmungen unter einander gut. Die Jodbestimmung wurde mittelst Palladiumchlorürs fünfmal, sowohl im Jahre 1863 wie auch 1864, also mit Wasser von zwei verschiedenen Jahrgängen und den grössten Cautelen ausgeführt. Die Methoden blieben die gleichen, wie bisher angegeben, wo es nicht besonders bemerkt wird.

A. *Bestimmung des Chlors.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,2964 Chlor- und Jodsilber.
b) 100 Gramm. Wasser gaben 0,2955 Chlor- und Jodsilber.
Mittel: 2,9595 Chlor- und Jodsilber.

Ab dem Jod entsprechendes
Jodsilber . . . 0,0023
bleibt 2,9572 Chlorsilber
entsprechend 0,7315 Chlor p/m.

B. *Bestimmung der Schwefelsäure.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,3452 schwefelsauren Baryt = 1,1850 Schwefelsäure p/m.
b) 100 Gramm. Wasser gaben 0,3433 schwefelsauren Baryt = 1,1780 Schwefelsäure p/m.
Mittel: 1,1815 Schwefelsäure p/m.

C. *Bestimmung der Kieselsäure.*

a) 1342 C. C. m. = 1348,1 Gramm. Wasser gaben 0,0197 Gramm. Kieselsäure, somit 0,0146 p/m.
b) 1350 C. C. m. = 1356,1 Gramm. Wasser gaben 0,0208 Gramm. Kieselsäure, somit 0,0153 p/m.
Mittel: 0,0149 Kieselsäure p/m.

D. *Bestimmung des Eisens.*

a) 1342 C. C. m. = 1348,1 Gramm. Wasser gaben 0,0128 Eisenoxyd = 0,0085 Eisenoxydul p/m.
b) 1350 C. C. m. = 1356,1 Gramm. Wasser gaben 0,0131 Eisenoxyd = 0,0086 Eisenoxydul p/m.
Mittel: 0,0085 Eisenoxydul p/m.

E. *Bestimmung des Kalkes.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,0792 Gramm. kohlensauren Kalk = 0,7920 kohlensauren Kalk p/m.

b) 100 Gramm. gaben 0,0775 Gramm. kohlensauren Kalk = 0,7750 kohlensauren Kalk p/m.

F. *Bestimmung der Magnesia.*

a) 100 Gramm. Wasser gaben 0,0333 phosphorsaure Bittererde, demnach Magnesia = 0,1190 p/m.

b) 100 Gramm. Wasser gaben 0,0337 phosphorsaure Bittererde, demnach Magnesia = 0,1200 p/m.

Mittel: 0,1195 Magnesia p/m.

G *Bestimmung der Alkalien.*

a) 400 Gramm. Wasser lieferten 1,2687 Chloralkalien

b) 400 » » » 1,2773 »

Mittel: 3,1825 Chloralkalien p/m.

H. *Bestimmung des Kali's.*

a) 400 Gr. Wasser gaben 0,0780 Chlorkaliumplatinchlorid

b) 400 » » » 0,0798 »

Mittel: 0,0380 Kali p/m.

0,0601 Chlorkalium p/m.

I. *Bestimmung des kohlensauren Natrons.*

200 Gramm. Wasser gaben 0,7072 Chlorsilber = 3,5360 Chlorsilber p/m.

Hiervon ab die in A gefundene Menge Chlorsilber	2,9595
bleibt	0,5765
entsprechend kohlensaurem Natron	0,2115

K. *Berechnung des Natrons.*

Nach G gefunden Chloralkalien		3,1825 p/m.
« H » Chlorkalium		0,0601 »
bleibt Chlornatrium		3,1224 p/m.
welches entspricht Natron		1,6540 »
Von diesem Natron ist gebunden		
an Schwefelsäure	0,8907	
dem Chlornatrium entsprechend .	0,6390	
dem Jodnatrium entsprechend . .	0,0002	
		1,5299 p/m
bleibt Natron		0,1241 p/m.
bindet Kohlensäure		0,0880 »
zu kohlensaurem Natron		0,2121 »
direkt gefunden		0,2115 »

L. *Bestimmung der Thonerde und Phosphorsäure.*

Wurde bestimmt in der Asche des vom Schwefeleisen erhaltenen Filtrates durch Fällung der phosphorsauren Thonerde mit Ammoniak.

570 Gramm. Wasser gaben 0,0039 phosphorsaure Thonerde, folglich 0,0068 p/m.

M. *Bestimmungen des Jodes.*

Diese Bestimmungen wurden mit allen möglichen Vorsichtsmassregeln ausgeführt und zwar durch Eindampfen von je 10 Liter des alkalischen Wassers zur Trockne, ausziehen mit Alkohol von 96 % bis keinerlei Reaction auf Jod mehr erhältlich war, abdestilliren desselben und versetzen mit einer Spur Kalilauge, erschöpfendes Behandeln mit absolutem Al-

kohol und vorsichtiges Erhitzen zur Entfernung organischer Substanz.

Die wässrige Lösung wurde mit frisch filtrirter Palladiumchlorürlösung versetzt und mit Salzsäure schwach angesäuert, nach 48 Stunden filtrirt und bei 70° C. getrocknet. Ueberdiess der Niederschlag eingeäschert.

1000 Gr. Wasser lieferten nach Bestimmung I = 0,0011 Jod p/m.
» » » » » » II = 0,0016 » »
» » » » » » III = 0,0010 » »
« » » » » » IV = 0,0006 » »

Mittel: 0,0011 Jod p/m.
und 0,0013 Jodnatrium p/m.

N *Gesammtmenge fixer Bestandtheile.*

Die direkte Bestimmung ergab 4,5900 p/m.

O. *Bestimmung der Kohlensäure.*

300 C. C. m. Wasser gaben 1,7248 Gr. bei 100° getr. Niederschlag
284 » » » 1,6503 » » » » »
297 » » » 1,7639 » » » » »

Von diesen 5,1390 Gramm. Niederschlag gaben
1) 0,8309 Gramm. 0,3171 Gramm. Kohlensäure.
2) 0,8355 » 0,3181 » »
3) 1,1022 » 0,4149 » »

Obige 5,1390 Niederschlag gaben also Kohlensäure nach
1, 1,9612 Gramm.
2, 1,9565 »
3, 1,9344 »

Folglich gaben 881 C. C. m. = 885 Gramm. Wasser
1,6507 Gramm. Kohlensäure = 1,8651 Kohlensäure p/m.

P. *Freie Kohlensäure.*

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden		1,8651
Davon ist gebunden zu neutralen Salzen:		
Natron	0,0877	
Kalk	0,3447	
Magnesia	0,1314	
Eisenoxydul	0,0052	
		0,5690
		1,2961
Mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt kohlensauren Salzen verbunden, wie oben		0,5690
wirklich freie Kohlensäure		0,7271

Zusammenstellung.

Die Donatus-Quelle zu Solis enthält:

I. Die kohlensauern Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	In 1000 Theilen.	Im Pfund zu 7680 Gran.
Chlornatrium	1,2054	9,2574
Schwefelsaures Kali	0,0702	0,5391
» » Natron	2,0400	15,6672
Kohlensaures Natron	0,2115	1,6243
» » Magnesia . . .	0,2509	1,9269
» » Kalk	0,7835	6,0172
« » Eisenoxydul . .	0,0137	0,1052
Kieselerde	0,0149	0,1144
Jodnatrium	0,0013	0,0099
Phosphorsaure Thonerde . .	0,0068	0,0522
Borsäure, Mangan, Brom, Lithion Spuren		
Summe fixer Bestandtheile	4,5982	35,3138
direkt gefunden . .	4,5900	
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden: 0,5690. 4,3699		
Kohlens. wirkl. frei 0,7271. 5,5841		
Summe sogenannte freie Kohlensäure	1,2961	9,9540
	5,8943	45,2678

II. Die kohlensauern Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

	in 1000 Theilen.
Zweifach kohlensaurer Kalk . . .	1,1282
» » Magnesia .	0,3823
» » Eisenoxydul	0,0189
» » Natron . .	0,2992
Chlornatrium	1,2054
Jodnatrium	0,0013
Schwefelsaures Natron	2,0400
» » Kali	0,0702
Kieselerde	0,0149
Phosphorsaure Thonerde	0,0068
Borsäure, Mangan, Brom, Lithion Spuren	
Summe der fixen Bestandtheile . .	5,1672

Gasförmige Bestandtheile.

Freie und Halbfreie Kohlensäure .	1,2961
wirklich freie Kohlensäure . . .	0,7271

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 6,5° R. = 8,1° Cels. und Normaldruck 0,76 M.

a) Die wirklich freie Kohlensäure

In 1000 Gramm. Wasser .	376,86 C. C. m.
In ℔ = 32 C. Z.	12,05 K. Z.

b) Die sogenannte freie Kohlensäure:

In 1000 Gramm. Wasser .	673,41 C. C. m.
In ℔ = 32 K. Z.	21,54 K. Z.

Ueber den Werth der Soliser Donatus-Quelle.

Untersucht man die Zusammensetzung dieser Quelle näher, um ihr den Posten anzuweisen in der gewichtigen

Reihe der europäischen Heilquellen, so wird man ohne Vorurtheil leicht sich überzeugen, dass dieselbe zu einer der werthvollern gehört. Vorerst bemerkt man, dass die hervorragenden Bestandtheile sind: schwefelsaures Natron, Chlornatrium, kohlensaures Natron (kohlensaure Magnesia), sowie kohlensaures Eisenoxydul, nebst Jodnatrium und Kohlensäure. Forscht man nun nach gleich zusammengesetzten Wässern unter den bekannteren Europas, so stösst man alsbald auf die Gruppe der böhmischen Bäder, zu denen Franzensbad, Karlsbad und Marienbad gehören. In der That ist die Aehnlichkeit zwischen der berühmten Salzquelle zu Franzensbad (siehe Lersch Quellenlehre) und derjenigen von Solis sehr gross, sowohl in dem absoluten Werthe der einzelnen Salze als dem relativen derselben untereinander. Im Allgemeinen ist Solis etwas verdünnter als Franzensbad, dagegen reicher an Eisen und im Besitze von Schwefelsaurem Kali und Jodnatrium, welche beiden Letzteren Franzensbad ganz abgehen. Im Kohlensäuregehalt sind sie so zu sagen gleich. Da man Franzensbad als das kalte Karlsbad mit Zugabe von Kohlensäure und etwas Eisen betrachten kann, wie der Vergleich der Analysen lehrt und Marienbad wiederum diesen beiden sich passend anschliesst als concentrirtere Lösung derselben, wobei Glaubersalz, kohlensaures Natron und namentlich das Eisen sich hervorthun, so ersieht man unschwer, dass Solis sich am richtigsten zwischen Franzensbad (resp. Karlsbad) und Marienbader Kreuzbrunn einschaltet, also seinen Rang unter den Coryphaeen der deutschen alkalischen Salzwasser einnimmt, welche allerdings in corpore noch nicht die Concurrenz mit dem trefflichen Tarasp auszuhalten vermögen, allein darum nicht geringeren Werth für eine weit gedehnte Zahl von zarteren Constitutionen besitzen, in deren Organismen man nicht mit so gewaltigem Schwerdte eingreifen

darf. Ueber diese günstige Constitution betreffs alkalischer Salze, Glaubersalz und Kochsalz hinaus besitzt nun aber Solis einen Bestandtheil, den alle Genannten entweder gar nicht oder in minimer Menge aufzuweisen fähig sind — nämlich das Jod in Form von Jodnatrium. Die Vereinigung so sehr werthvoller Salze wie die früher genannten mit dem Jod ist eine balneologische Seltenheit, wenigstens ist es mir nicht gelungen Analoga zu finden. Während die eigentlichen Jodwasser: Heilbrunn bei Tölz, Krankenheil, Saxon, Iwonicz, Castrocaro, Wildegg, Sulzbrunn etc. eine viel einseitigere Zusammensetzung haben, wobei Kochsalz stets vorwaltet, dem sich alsdann bald Glaubersalz, bald kohlensaures Natron zugesellen, so ist hier bei Solis ein alkalischer Natronsäuerling mit einem Jodwasser in Eines verschmolzen. Wenn auch Solis nicht so viel Jodnatrium als die stärksten Jodquellen: Heilbrunn, Iwonicz, Castrocaro, Sulzbrunn, Wildegg enthält, die alsdann auch in ihrer Wirkungsweise auf ein engeres Krankheitsterrain beschränkt sind, so weist doch Solis 6mal mehr Jodnatrium als Tarasp auf und stellt sich ebenbürtig neben Krankenheil, würde auch wahrscheinlich eben so viel Jod nachweisen als verschiedene andere sogenannte Jodwasser, wenn die Jodbestimmung mit jener Fügsamkeit und Mangel an Schärfe gemacht worden wäre, wie bei Jenen. Diese Jodmenge ist, wie schon bemerkt, das Mittel aus fünf gut stimmenden Bestimmungen.

Insoferne Saxon von einem Tage zum andern, an Jod 0,000 oder 1,7150 in 10,000 Theilen besitzen kann, ist es auch betreffs erster Angabe über Saxon zu stellen, indem die Jodmenge bei Solis constant bleibt. Wir sind somit berechtigt, der Soliser-Jodquelle einerseits die Eigenschaften der Franzensbader- und Marienbader-Quellen zuzuschreiben, andererseits sie an denjenigen der Jodwässer participiren zu lassen. Um nun den therapeutischen Werth augenscheinlich zu machen,

führe ich wörtlich an, was Dr. med. Lersch, der sorgsame balneologische Schriftsteller in Aachen, in seiner neuesten, trefflichen Heilquellenlehre über obige Heilwässer sagt und lege seinen Worten jene volle Glaubwürdigkeit bei, wie sie ein Schriftsteller verdient, der sich nicht abschrecken lässt, hunderte von Analysen nach- und umzurechnen, ganze Stösse von Literatur auf das Sorgsamste durchzuarbeiten und so den Männern der Wissenschaft ein unendlich werthvolles, geläutertes Material in gedrängtester Weise und doch vollständig zu übergeben. Derselbe sagt:

„Man kann Franzensbad als das kalte Karlsbad mit Zugabe von Kohlensäure und etwas Eisen betrachten, wie der Vergleich der Analysen lehrt. Nach ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke, sind, wie die chemische Analyse erwarten lässt, die Franzensbader-Quellen untereinander nicht wesentlich verschieden. Beim innerlichen Gebrauche ist die gelind abführende Wirkung am meisten ausgesprochen, doch soll der Franzensbrunn im Anfange etwas Hartleibigkeit verursachen (Zimmermann).“

„Bei den Quellen von Franzensbad ist als tonisches Element ein mässiger Gehalt von Eisen und Mangan, gewürzt mit Chlornatrium und einer bedeutenden Quantität von Kohlensäure, dann als auflösende Salze das Natroncarbonat und besonders das Glaubersalz zu beachten. Von den Karlsbader Thermen sind sie hauptsächlich durch die Kohlensäure, das Eisen und die Kälte verschieden. Die Franzensbader-Quellen bestehen gewissermassen aus abgekühltem Karlsbader-Wasser das mit Eisen und Kohlensäure imprägnirt wurde.“

„Die Grundwirkung auf den Torpor der Verdauungsorgane kommt beiden Wässern gemeinsam zu; nur passen die Franzensbader-Eisensäuerlinge mehr für Anämische und Ge-

schwächte. — Die feineren Unterschiede der einzelnen Franzensbader-Quellen beruhen vorzüglich auf dem grösseren oder geringeren Eisen-Gehalte."

„In akuten Krankheiten kommen sie selten in Anwendung, mehr in chronischen torpiden oder Schwächezuständen. »Am wirksamsten, sagt K. Zimmermann (1843) habe ich den Franzensbrunnen in denjenigen Fällen von allgemeiner Schwäche gefunden, wo in Folge anhaltender Gemüthsaffecte, lange dauernder Fieber, namentlich derjenigen Fieber, die man unter dem Namen von Schleimfieber zu begreifen pflegt, nach anhaltenden Diarrhoeen, Schleimflüssen und besonders nach Blutflüssen und Wochenbetten, eine Kraftlosigkeit eingetreten war, die mit grosser Reizbarkeit der Nerven und des Gemüthes sich verbunden zeigt, wobei zugleich der Magen und Darmkanal erschlafft und daher fortdauernd mangelhafte Verdauung und grosse Neigung zur Schleimabsonderung zugegen sind. In solchen Fällen leistet dieser Brunnen oft ausserordentliche Hülfe."

---

4. Die Quellen von Passug bei Chur.

Analysirt von Prof. Dr. **F. Hiller.**

Durch die angestrengte Thätigkeit und Nachforschungen eines Privatmannes in Chur, des Herrn U. A. Sprecher, sind dem bekannten Eisensäuerling von Balvedra*) gegen-

*) So wird der Name im Volk ausgesprochen. Die adoptirte poetische Schreibart „Belvedere" hat gar keinen Sinn, da man in der engen Rabiusaschlucht Alles eher findet als eine „schöne Aussicht".

über, unter einem »Passug» genannten Wiesengrunde, dicht an dem felsigen Ufer der brausenden Rabiusa einige höchst bemerkenswerthe (im Ganzen drei) Mineralquellen an's Tageslicht gezogen worden, deren eine die »Salzquelle» als Araschger Salzwasser (nach dem nahe gelegenen Weiler so benannt) im vorigen Jahrhundert einen gewissen Ruf besessen zu haben scheint, und wahrscheinlich in Folge zerstörender Einwirkung des wilden Bergwassers gelegentlich verschüttet worden und so wieder in Vergessenheit gerathen ist. Der Natronsäuerling (Salzwasser) wird bereits in ziemlicher Menge gefasst, und erfreut sich einer stets zunehmenden Berücksichtigung von Seite der Aerzte und des Publikums.

«Die Mineralquellen von Passug liegen in der tiefen Schlucht, welche sich das Flüsschen Rabiusa zwischen Malix und dem Plessurthal, in welches es beim Meiersboden einmündet, eingeschnitten hat, und zwar in deren wildestem Theil, oberhalb Araschga. Rechts erhebt sich in verschiedenen mit Wald und Wiesen besetzten Terrassen das Churer Joch, auf der linken Seite eine Verzweigung des Bündnersteingebirges. Die Thalwände sind beiderseits sehr steil, an manchen Orten fliesst der Fluss in einem Tobel mit senkrechten Wänden, und macht viele Fälle und Stromschnellen. Die Ufer und Abhänge sind, so weit Baumvegetation haften kann, mit Nadelholz und Laubwald bewachsen, was den an sich düsteren Engpass angenehm belebt. Ueber der Schlucht befinden sich beiderseits kleine Terrassen und Flächen, auf der rechten mehrere Maiensässe mit Alphütten, worauf wieder ein bewaldeter Abhang folgt, auf der linken der Hof Balvedra und über demselben die Strasse nach Engadin. Wo sich weiter oben die Schlucht öffnet, gelangt man in das freundliche Churwaldner Thal.

Die Felsen, in welchen die Schlucht verläuft, bestehen bloss aus grauem Bündner Schiefer: die sandigen und tho-

nigen Variatäten desselben sind vorherrschend, die Kalkschiefer treten mehr zurück, obgleich auch solche vorhanden sind. Das Streichen ist SW. NO., zum Theil auch WO., das Fallen ziemlich steil S. und SO.; sowohl im Streichen als auch im Fallen finden sich verschiedene Zwischenbiegungen.

Aus diesen Schiefern, welche in ganz Bünden, wo sie auftreten, Mineralquellen liefern, kommen auf beiden Seiten der Rabiusa Mineralquellen, von denen die Balvedraquelle schon längst vortheilhaft bekannt ist. Sie entspringen theils aus den Schluchtenhängen, theils aus Spalten, welche durch die starken Verbiegungen und Knickungen der Schichten entstanden sind, und sich gewöhnlich im Grund der durch solche Biegungen entstandenen Mulden befinden. Die Quellen von Passug liegen auf der rechten Seite der Rabiusa, sehr tief zwischen steilen Felsenwänden, sind aber von beiden Seiten her zugänglich; gleich darunter macht die Rabiusa einen Wasserfall. Die interessante Lage in einer Felsenenge, in welche die Sonnenstrahlen nur einen kleinen Theil des Tages fallen, während die nächsten Umgebungen freundliche Wald- und Berggelände und schöne Wiesenflächen sind, verleiht diesem Quellengebiet einen eigenthümlichen Reiz und es verdient auch schon von diesem Standpunkt aus besucht zu werden.» (Theobald).

Die chemische Analyse zweier Quellen, wovon die eine sich namentlich durch einen seltenen Reichthum an Natroncarbonat nebst freier Kohlensäure, ferner durch ihren Gehalt an Jod auszeichnet (Salzwasser), die andere weniger feste Theile, dagegen mehr Kohlensäure und Eisen enthält (Sauerwasser), hat nach Dr. Hiller's Analyse folgendes Resultat geliefert:

I. Salzwasser.

Quellentemperatur am 7. Sept. 1864 bei 14°,4 C., Lufttemperatur = 9°,5 C.

Spezifisches Gewicht des Wassers 1,007.

1 Liter Wasser hinterlässt beim Eindampfen: 6,001 Gramm Rückstand.

Die Analyse ergab in 1000 Theilen (Grammen):

a. Bicarbonate:

	Gramme.
Zweifach kohlensaures Natron	5,474
Zweifach kohlensaurer Kalk	1,147
Zweifach kohlensaure Magnesia	0,731
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul	0,031
Chlornatrium	0,929
Jodnatrium	0,002
Schwefelsaures Kali	0,118
Schwefelsaures Natron	0,115
Kieselsäure	0,025
Freie Kohlensäure	2,141

oder 1086 Kubikcentimeter.

Spuren von Thonerde, verhältnissmässig viel Chlorlithium und Phosphorsäure.

oder b. Monocarbonate:

	Gramme.
Kohlensaures Natron	3,454
Kohlensaurer Kalk	0,708
Kohlensaure Magnesia	0,424
Kohlensaures Eisenoxydul	0,020

Auf 1 Pfund = 16 Unzen = 7680 Gran berechnet ergeben sich:

a. Bicarbonate:

	Gran.
Zweifach kohlensaures Natron	42,040
Zweifach kohlensaurer Kalk	8,809
Zweifach kohlensaure Magnesia	5,614
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul	0,238
Chlornatrium	7,134
Jodnatrium	0,015
Schwefelsaures Kali	0,906
Schwefelsaures Natron	0,883
Kieselsäure	0,192
Freie Kohlensäure	16,434

oder 20 Kubikzoll.

oder b. Monocarbonate:

	Gran.
Kohlensaures Natron	26,526
Kohlensaurer Kalk	5,437
Kohlensaure Magnesia	3,256
Kohlensaures Eisenoxydul	0,153

II. Sauerwasser.

Quellentemperatur am 7. Sept. 1864 bei 14°,4 C., Lufttemperatur: 10°,2 C.

Specifisches Gewicht des Wassers: 1,0026.

1 Liter hinterlässt beim Abdampfen: 2,950 Gramme Rückstand.

Die Analyse ergab in 1000 Theilen (Gramme):

a. Bicarbonate:

	Gramme.
Zweifach kohlensaures Natron	1,737
Zweifach kohlensaurer Kalk	0,874
Zweifach kohlensaure Magnesia	0,733
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul	0,032
Chlornatrium	0,240
Schwefelsaures Kali	0,049
Schwefelsaures Natron	0,266
Kieselsäure	0,014
Freie Kohlensäure	2,490

oder 1236 Kubikcentimeter.

Spuren von Jodnatrium, Chlorlithium, Thonerde und Phosphorsäure.

oder b. Monocarbonate:

	Gramme.
Kohlensaures Natron	1,096
Kohlensaurer Kalk	0,614
Kohlensaure Magnesia	0,422
Kohlensaures Eisenoxydul	0,021

Auf 1 Pfund = 16 Unzen = 7680 Gramm berechnet ergeben sich:

a. Bicarbonate:

	Gran.
Zweifach kohlensaures Natron	13,340
Zweifach kohlensaurer Kalk	6,712
Zweifach kohlensaure Magnesia	5,629
Zweifach kohlensaures Eisenoxydul	0.246
Chlornatrium	1,843
Schwefelsaures Kali	0,376
Schwefelsaures Natron	2,043
Kieselsäure	0,107
Freie Kohlensäure	22,592

oder b. Monocarbonate:

	Gran.
Kohlensaures Natron	8,417
Kohlensaurer Kalk	4,715
Kohlensaure Magnesia	3,241
Kohlensaures Eisenoxydul	0,161

---

5. Notiz über die Eisensäuerlinge von Val Sinestra im Unterengadin.

Von **Ed. Killias.**

Zwischen Sins und Remüs erstreckt sich mit nordöstlicher Richtung ein schluchtiges, nach hinten sich erweiterndes Thal, von einem wilden Bergbache durchströmt, der bei der malerischen Remüser Burgruine in das Innthal heraustritt und in raschem Laufe dem Inn zustürzt. Eine einzige Ortschaft, Manas (1600 M.), am linken Thalhang ausgenommen, ist das zwei bis drei Stunden lange Sinestrathal gänzlich unbewohnt und verzweigt sich in seinem Hintergrunde in eine Anzahl kleinerer Thälchen, welche vom Fatschalv bis zum Muttler ein Halbkreis ansehnlicher Gletscherhörner umschliesst.

Die hier zu erwähnenden Mineralquellen finden sich etwa 1½ Stunde von Sins einwärts am rechten Bachufer, dem thalabwärts in sonniger Höhe liegenden Manas schräg gegenüber. Ein guter Alpweg leitet bis über die Quellen hin, die

dann auf einem steilen Fussweg erreicht werden und schon von Weitem durch die ungemein breiten grellrothen Ockerniederschläge sich kund geben.

Die Existenz dieser Quellen ist natürlich schon längst bekannt, (so hat ihrer namentlich Theobald in neuerer Zeit an verschiedenen Stellen erwähnt) und wiewohl der ganz ausnehmende Reichthum an Mineralwasser, und einzelne auffällige Heilerfolge, die von Unterengadiner Aerzten verbürgt werden, zu einer sorglicheren Benutzung dieses Quellenschatzes auffordern konnten, so ist doch bisher meines Wissens noch kein ernstlicherer Versuch in dieser Richtung gemacht worden. Wenn man jedoch das bis in die neuere Zeit ziemlich analoge Schicksal von Tarasp, sowie die bisherigen höchst mangelhaften Verkehrsmittel im Unterengadin überhaupt in Betracht zieht, so wird man sich hierüber weniger wundern; einmal in den Verkehr hineingezogen wird auch das Unterengadin so gut wie andere Thäler seine brach liegenden Naturgaben besser zu verwerthen wissen.

Ein Besuch bei den Quellen und eine mit daselbst gefasstem Wasser nachträglich unter freundlicher Mitwirkung von Herrn Dr. Hiller angestellte chemisch-analytische Untersuchung veranlassen mich, einige Notizen über die Sinestraquellen in diesen Blättern niederzulegen. Dieselben sind aber in keiner Weise als vollständig zu betrachten, um so mehr, als der Analyse ein zu geringes Quantum von Mineralwasser zu Gebote stand; sie sollen einzig dazu beitragen, die Sinestraquellen ihrer unverdienten Vernachlässigung zu entziehen und eine sorgfältigere Untersuchung derselben anzuregen.

Die Mineralquellen entspringen dicht am Bachufer aus den das ganze vordere Thal zusammensetzenden Algäu-Schiefern (Theobald) zum Theil zwischen groben Flussgeröllen, oder Sinterbildungen hervorrieselnd. Die Quellen mögen ungefähr

1400 M. hoch liegen, in einer zimlich engen, von Tannen und etwas untermischtem Laubholz bewachsenen Schlucht. Die von den Quellen in Masse abgelagerten rothen Tuffbildungen sind untereinander sehr verschieden, theils porös oder nagelfluhartig, theils dicht, mit eigenthümlichen, hohlen, inwendig mit dunkelrothem Eisenocker angefüllten Stalactiten; vielfach sieht man auch hahnenkammartig gezackte Gräte u. drgl., durch herabrieselndes Wasser entstanden. Einzelne Tuffbänke sind mannshoch und darüber und man gewahrt aus denselben hervorragende incrustirte Baumstämme.

Es sind ungefähr 12—15 Quellen, welche in einer Linie von ca. 10 Minuten neben einander längs dem Bache entspringen; nur eine liegt höher auf einer Terrasse und fliesst in ein künstlich ausgegrabenes Loch, von einem Berghollunder überschattet, eine höchst primitive Badewanne, deren Inhalt durch heisse Steine, wie auch die umliegenden Feuerheerde andeuten, gelegentlich zum Genuss eines Bades etwas erwärmt wird; also eine «Naturheilanstalt» in des Wortes verwegenster Bedeutung. Die unteren Quellen rinnen über Kies und Geröll ziemlich breit in den nahen Bach ab, wobei sie eine ungemeine Menge Ocker absetzen; zugleich findet man in ihrem Abflusse eine ganz auffällige Pisolithenbildung in der Art, dass sich um Tannnadeln, Sandkörner u. s. w. rundliche oder längliche Kalkincrustationen absetzen, die allmählig zu einer dichten Schichte des Quellenbettes zusammenbacken; auf dem abfliessenden Mineralwasser siedelt sich stellenweise ein dichter, dunkelgrüner Algenpelz an, dessen untere Seite mit Eisenocker und Kalkkörnchen beschlagen ist, zweifelsohne Niederschläge der durch den Vegetationsprozess zerlegten Bicarbonate.*)

*) Herr Dr. Chr. Brügger hatte die Gefälligkeit, uns eine Beschreibung dieser Alge, worin er eine noch nicht beschriebene Art entdeckte, zuzusagen.

Obgleich mehrere Quellen wohl nur als der durch Sinterabsatz gespaltene Abfluss einer gemeinschaftlichen Ader erscheinen, so sind dieselben, wenn auch nicht alle in ihrer chemischen Beschaffenheit übereinstimmend, so doch vielfach unter sich verwandt. Das Landvolk unterscheidet zwischen «Schwefelquellen», «Salzquellen» und «Sauerwasser», je nachdem neben dem Eisengeschmack etwas Schwefelwasserstoff, oder ein stärkerer Gehalt von Magnesia durchsticht. Die Wassermenge sämmtlicher Quellen hat man nach meiner Ansicht ohne Uebertreibung dahin taxirt, dass alle zusammen gefasst ein Mühlrad treiben könnten.

Die Temperatur derselben mag im Mittel um 8° C. und darüber betragen, ähnlich wie bei den Schulser Quellen; (ich hatte leider meinen Thermometer nicht bei mir).

Den Geschmack der verschiedenen Quellen anbelangend, so verrieth sich bei allen sofort der Gehalt an Eisen und Kohlensäure; überdiess aber zeichnet sich die eine und andere Quelle (so die obere Badquelle) durch einen deutlichen Beigeschmack von Schwefelwasserstoffgas aus, während bei anderen wieder ein salziger Nachgeschmack empfunden wird. Die nun folgenden analytischen Daten beziehen sich theils auf zwei verschiedene Quellen, theils auf die Sinterabsätze und Ockerniederschläge. Der in den letzteren überall und mit Leichtigkeit nachzuweisende Arsenikgehalt ist es hauptsächlich, der mich zu einer Mittheilung über die Sinestraquellen veranlasst hat. Ich wiederhole nochmals, dass ich nichts Vollständiges mittheilen kann, da ich zu wenig Wasser hatte, um die nur schwach angedeuteten Bestandtheile auch nur annähernd qualitativ zu bestimmen. Da das Wasser überdiess nicht mit jenen Cautelen gefasst werden konnte, wie sie zu analytischen Zwecken unumgänglich nothwendig sind, mussten einzelne Daten zu niedrig ausfallen. Bei der Untersuchung habe ich

mich an die bei Fresenius vorgeschriebenen Methoden gehalten.

A. 1. Obere oder Badquelle.

Geschmack deutlich nach Eisen und Kohlensäure, ziemlich schwach nach Schwefelwasserstoffgas. Die qualitative Analyse weist Eisen, Kalk, Kohlensäure und Magnesia sehr deutlich, Schwefelsäure und Chlor in unbedeutenden Spuren nach.

Gesammtrückstand von 100 Cub. Centim. bei 180° C. getrocknet: 0,175 Gramme.

In 1000 Grammen Wasser sind enthalten: die Salze als einfache Carbonate berechnet:

Kohlensaurer Kalk	0,901	Gramm.
Kohlensaure Magnesia . . .	0,1914	»
Kohlensaures Natron	0,5580	»
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,05 . ?	» (wahrscheinlich mehr, durch Titirung bestimmt.)
Lithium, Chlornatrium, Sulphate, Schwefelwasserstoff, (Arsen)	Spuren.	

Die Salze als Bicarbonate berechnet, erhalten wir in 1000 Grammen:

Doppelt kohlensaurer Kalk . .	1,4596	Gramm.
» » Magnesia .	0,3327	»
» » Natron .	0,8844	»
Freie Kohlensäure	0,8128	» (= 411 C. C.)

(Letzteres Resultat ist jedoch zu niedrig; da man das Wasser mit Bechern einfüllen musste, so ging schon dadurch vel Gas verloren.)

2. Am Flusse gelegene, dem Geschmacke nach stärkste Quelle.

Geschmack mehr salzig, kein Schwefelwasserstoff.

Fester Rückstand in 100 Cub. Centim.: 0,171 Gramm.

Es enthalten 1000 Gramm Wasser:

die Salze als einfache Carbonate berechnet:

Kohlensaurer Kalk	0,819	Gramm.
» Magnesia . .	0,1784	»
» Natron	0,5683	»
„ Eisenoxydul . . .	?	(die Best. misslang).

Spuren von Chlor, Schwefelsäure etc. wie oben.

Die Salze als Bicarbonate berechnet ergeben sich:

Doppeltkohlensaurer Kalk . .	1,3268	Gramm.
» Magnesia	0,3100	»
» Natron .	0,9007	»
„ Eisen . .	?	»
Freie Kohlensäure	1 : 276	» (= 645 C. C.) (ebenfalls zu niedrig.)

B. 1. Ockereinschluss eines Stalactiten.

Dunkel blutrothes Pulver. Eine kleine Probe davon dem Marsch'schen Apparat unterworfen, lieferte einen so auffälligen, dichten Arsenspiegel, dass ich eine quantitative Bestimmung der Arsensäure vornahm. In 100 Gramm erhielt ich (als Arsensaure Ammoniakmagnesia bestimmt) 9,705 Gr. Arsensaures Eisenoxyd (entsprechend 8,349 Gramm Arsensäure), also beinahe $^1/_{10}$! der im Uebrigen aus Eisenoxydhydrat nebst etwas Kalk und Magnesiacarbonat bestehenden Masse; gewiss ein höchst bemerkenswerthes und unerwartetes Resultat.

2. Arsengehalt

zeigten ausserdem noch folgende Quellenniederschläge:

a. Ein stark poröser, schwach mit Eisenoxyd gefärbter, in mächtigen Bänken anstehender Tuff.

b. Der direkt in den Quellen niedergeschlagene Ocker.

c. Die oben erwähnten, gelblichen Pisolithe. Diese letzteren zeichnen sich (wie auch die mitunter porzellanweissen Stalactiten) durch ihren Gehalt an kohlensaurer Magnesia aus.

Fassen wir nun obige Notizen zusammen, so ergibt sich im Allgemeinen Folgendes:

Die Mineralquellen von Val Sinestra sind Eisensäuerlinge, die sich quantitativ durch ihren bedeutenden Wasserreichthum, qualitativ durch einen nicht geringen Gehalt an Eisen und Kohlensäure nebst kohlensaurem Natron, sowie endlich durch den bisher in keinem unserer bündnerischen Mineralwässer nachgewiesenen, und wie es scheint nicht unbedeutenden Arsengehalt, auszeichnen.

In Betreff des letzteren Punktes kann wohl kein Zweifel herrschen, indem sich das bei der Analyse des Wassers allerdings nicht vermuthete Arsen dafür aus den unmittelbarsten Niederschlägen der Quellen mit aller Leichtigkeit hat nachweisen lassen und also aus dem Mineralwasser stammen muss.*) — Es war mir daher interessant, den helleren, sehr schönen Ocker der Schulser Wy-Quelle ebenfalls auf Arsen zu prüfen; trotz mehrfacher Proben fand ich nicht die leiseste Spur dieses Metalles darin, ebenso wenig im braunrothen Eisenocker der Valser Therme. Weiteres hiehergehöriges Material stand mir nicht zu Gebote.

*) Die bezüglichen Präparate sind in der Kantonsschulsammlung niedergelegt.

Schwieriger dürfte die Entscheidung der Frage sein, woher die Sinestraquellen ihren Arsengehalt beziehen. Spuren von Arsenerzen werden allerdings im Unterengadin angegeben, aber meines Wissens sämmtlich am rechten Innufer (Arsenikkies bei St. John, Realgar in Val d'Assa.) Es ist wohl möglich, dass die Schiefer von Sinestra und Umgebung über Triasbildungen, Dolomit u. s. w. lagern, die auch anderwärts im Kanton Arsenkies einschliessen. Hiemit würde sich zugleich der Gehalt an Magnesia wie der Geruch nach Schwefelwasserstoff erklären. Dass, wie Manche annehmen, einzelne unserer Eisensäuerlinge mit eigentlichem Schwefelwasser gemischt sind, glaube ich nicht.

Nachdem Obiges schon zusammengestellt worden war, hatte Herr Dr. Adolf v. Planta die Gefälligkeit, mir ein motivirtes «Gutachten» über die Sinestraquellen mitzutheilen, das er im Jahr 1853 verfasst hatte, weil man sich nämlich damals in Sins mit der Hoffnung trug, die genannten Quellen möchten als «Salzwasser» (Natronsäuerlinge), analog den Tarasper Quellen, auszubeuten sein. Herr Planta wies aber nach, dass diese Voraussetzung durchaus illusorisch sei, dass hingegen der Eisengehalt der Quellen nicht unbedeutend zu sein scheine, eben so wie derjenige an Kohlensäure; die quantitativen Bestimmungen waren jedoch bei der mangelhaften Fassungsmethode des ihm zugesandten Wassers unthunlich; den Schwefelwasserstoffgeruch konnte er in den Flaschen nicht mehr erkennen. Nach Arsen wurde natürlich nicht gesucht, sonst stimmen unsere Resultate im Allgemeinen überein.

Nach dem Mitgetheilten geht wohl unschwer hervor, dass die Sinestraquellen einer sorgfältigeren Prüfung werth wären, und nach ihrer chemischen Constitution, wie nach ihrer Menge eine therapeutische Verwendung nahelegen. Da der Zugang zu denselben durch eine immerhin kostspielige Strasse er-

stellt werden müsste, so dürfte sich's fragen, ob nicht eine Quellenleitung nach der über der Remüser Schlucht, auf Sinser Gebiet gelegenen malerischen und zugleich sehr geschützten Terrasse den Vorzug verdiente.