Mittheilungen aus dem Chem. Laboratorium des Kantons Graubünden

Autor(en): **Nussberger, Gustav**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **39 (1895-1896)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-594950

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

IV.

Mittheilungen

aus dem

Chem. Laboratorium

des

Kantons Graubünden

von

Dr. Gustav Nussberger.

I.

Beiträge zur Kenntniss von Mineralwässern
im Kanton Graubünden.

In den hier folgenden Untersuchungen habe ich weder die angewandten Methoden noch die direkt durch dieselben erhaltenen Resultate angeführt, mich vielmehr darauf beschränkt, in einer kurzen Zusammenstellung die Säuren und Basen, wie das bis jetzt üblich war, zu Salzen zu gruppiren. Durch neuere Untersuchungen ist allerdings dargethan, dass in verdünnten Lösungen die Salze *dissocirt* sind und sich in denselben wenigstens theilweise in Gestalt von Theilmolekülen (Atomen oder Atomkomplexen) vorfinden. Auch in Mineralwässern werden daher nicht Salze, sondern deren Componenten die sogenannten *Jonen* enthalten sein. Wenn ich hier dennoch in der Angabe der Bestandtheile der frühern Auffassung gefolgt bin, so that ich es mit der Absicht, einen Vergleich mit andern Mineralquellen zu erleichtern. Ich gedenke indessen, in folgenden Arbeiten in der Berechnung und Zusammenstellung eine der neuern Anschauung entsprechende Abänderung eintreten zu lassen.

a) Mineralquelle in Rhäzüns.

Südlich vom Dorfe *Rhäzüns*, wo das Thal durch die Felspyramide des Motta und den Rhäzünser-Stein stark eingeengt, und die Poststrasse im steilen Felsabhange des letz-

tern eingesprengt ist, wurde auf der linken Rheinseite gerade gegenüber der Ruine Nieder-Juvalta im Winter 92/93 von einer Rhäzünser Gesellschaft nach einer Mineralquelle gegraben. Schon Ende des vorigen Jahrhunderts waren die Heilwirkungen einer dort zu Tage tretenden Quelle bekannt und durch die anwohnende Bevölkerung verwendet worden. *Lehmann* schreibt in seiner „Republik Graubünden", gedruckt im Jahre 1877, I. Theil, pag. 196: „Nicht weit von dem sogenannten Rhäzünserstein entspringt nahe am Rhein ein liebliches Sauerwasser, das schon längstens genauer untersucht zu werden verdient hätte."

Meyer-Ahrens gibt über dieselbe Quelle in der II. Aufl. von den „Heilquellen und Kurorte der Schweiz", p. 476, Folgendes an:

„Bei niedrigem Wasserstande (des Rheins an der vorher beschriebenen Stelle) bemerkt man, dass Gasblasen aus dem Wasser aufsteigen. Die qualitative Untersuchung von mit Flusswasser gemischtem Wasser dieser Quelle ergab die Gegenwart von Kohlensäure und Eisen. Noch bemerkenswerther aber ist der Umstand, dass das Thermometer an der Stelle, wo die Blasen aufsteigen, in den Flusssand getaucht, sofort auf ungefähr 17° C. stieg, während das Flusswasser 8—9° C. zeigte (*Killias*). Auch Herr Ingen. *Fr. v. Salis-Soglio* fand nach *Brügger* die Temperatur der Quelle 14° R. bei 6,5° R. Temperatur des Rheins."

Mit dieser Quelle hat sich in den 50er Jahren Herr Dr. *M. Vieli* von Rhäzüns viel Mühe gegeben und das Wasser vielfach verwendet. Nach ihm enthält die Quelle viel kohlensaures Gas, Jod, Mittelsalze, Alkalien und Eisen.

Im October 1868 wurde die Quelle durch Hochwasser völlig verschüttet und erst im Winter 92/93 durch Grabungen wieder bloss gelegt, und zwar im alten Rheinbette an der oben bezeichneten Stelle ca. 6½ m. unter der Wasseroberfläche des Rheins. Im Februar 1893 wurde ich veranlasst, das Wasser, welches sichtbar Kohlensäure und Eisen mit sich führte und dessen Temperatur 18° C. betrug, einer chem. Analyse zu unterwerfen, mit dem Zwecke, dessen Zusammensetzung und damit namentlich dessen medizinischen Werth kennen zu lernen, bevor man sich an die definitive Fassungsarbeit wagte. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in Folgendem zusammengestellt.

Die Temperatur der Quelle wurde am 16. März 1893 zu 18,3° C. gefunden Das spezifische Gewicht betrug bei 15° C. 1,0021. Die Wassermenge ca. 30 Liter pro Minute.

In 10,000 gr. Wasser sind enthalten:

Chlornatrium	. . . . .	0,3683 gr.
Schwefelsaures	Kali	0,6795 „
„	Natron . . .	1,7240 „
Jodnatrium	. . . . .	0,0045 „
Doppelkohlens.	Natron . . .	1,2110 „
„	Kalk . . .	9,9341 „
„	Magnesia . .	2,9791 „
„	Ammon . . .	0,0325 „
„	Eisenoxydul .	0,3722 „
Phosphorsäure	. . . . .	0,0147 „
Thonerde	. . . . .	0,4886 „
Kieselsäure	. . . . .	0,6102 „
Summe der festen Bestandttheile		18,4187 gr.

Eine genaue Bestimmung der freien Kohlensäure, die allerdings in grösserer Menge vorhanden ist, konnte damals wegen durch zudringendes Rheinwasser verursachten Schwierigkeiten nicht ausgeführt werden.

Die obigen Zahlen geben wohl ein Bild über die Zusammensetzung des Wassers und qualifiziren dasselbe als jodhaltigen Eisensäuerling, ähnlich dem Rothenbrunner Mineralwasser mit freilich durchweg höherem Gehalt. Man darf indessen mit Sicherheit annehmen, dass man es noch nicht mit dem reinen Mineralwasser zu thun hat. Die Fassung der Quelle ist eben zur Zeit nicht so, dass sie das durchsickernde Rheinwasser abzuhalten im Stande wäre. Die örtlichen Verhältnisse liegen überhaupt, besonders wegen des nahen Rheines, so schwierig, dass bis zur Stunde eine Fassung des Wassers, welche Garantie für constante Zusammensetzung desselben bieten und dadurch die Verwendung der Quelle zu Heilzwecken für weitere Kreise ermöglichen würde, unterbleiben musste.

b) **Mineralquelle in Juf.**

In seiner Zusammenstellung „rhätischer Kurorte und Mineralquellen“ vom Jahre 1883 erwähnt Dr. *E. Killias* einige Quellen aus dem Averser Thal, so zwei bei Campsut (1680 m. hoch), eine in Val Starlèra (gypshaltige Subtherme von 23,75° C. nach Dr. *Brügger*) und eine bei Juf (2200 m.) (eisenhaltige Quelle).

Im Sommer 1893 besuchte ich bei Anlass eines kurzen Aufenthaltes in diesem grossartigen Hochthale zwei dieser Quellen, nämlich:

1. *Die Subtherme oberhalb Canicül.* Diese liegt am Ausgange von Val Starlèra, gegenüber der Mündung von Val di Lei, genau südlich von Piz Grisch und ist auf dem Siegfried-Atlas mit dem Namen „Cuas Therme“ bezeichnet. Sie ist (für mich wenigstens) sehr schwer zugänglich. Die Temperatur fand ich zu 24,3° C. Ihre Wassermenge war damals (11. Juli 1893) äusserst gering. Ich überzeugte mich davon, dass sie Gyps und Eisen enthält, habe aber weitere Untersuchungen nicht ausgeführt.

2. *Die Mineralquelle von Juf,* 2200 m. hoch, aus Bündnerschiefer, den triassische Bildungen umranden, entspringend und in Bachstärke fliessend.

Die Temperatur dieser Quelle wurde von Herrn Kreispräsident *Peter Stoffel* zu wiederholten Malen gemessen und zwischen 4 und 5° C. gefunden. Ich fand

die Temperatur 4,2° C.

das spezifische Gewicht 1,00143.

Die qualitative Untersuchung des Wassers ergab das Vorhandensein von Kalk, Magnesia, Natron, Eisenoxydul, Kieselsäure, Schwefelsäure und Chlor. Eine vollständige Analyse habe ich freilich nicht ausgeführt, immerhin aber einige Quellbestandtheile quantitativ bestimmt und bin zu folgenden Ergebnissen gekommen:

In 10000 gr. Wasser:

Trockenrückstand (Summe fester Bestandtheile)	22,092 gr.
Kalk	6,458 gr.
Magnesia . . .	0,483 „
Chlor	in Spuren
Kieselsäure . .	0,256 gr.
Schwefelsäure .	9,533 „

c) Analyse einer neuaufgefundenen Sassal-Quelle.

Bis jetzt sind von den am Felsabhange hinter dem Kurhaus Sassal zu Tage tretenden Quellen zwei von Dr. *Husemann**) und eine von Dr. *R. Mayer***) einer chemischen Analyse unterworfen worden. Im Juni 1894 hatte ich Gelegenheit, eine vierte Quelle, welche südwestlich von den bis jetzt schon verwendeten, ungefähr auf gleicher Höhe und nicht weit von ihnen entfernt, entspringt, zu untersuchen und bin dadurch zu folgenden Ergebnissen gekommen:

A. Physikalische Verhältnisse.

Das Wasser ist vollkommen klar, im Glase perlend, von salzigem und prickelndem Geschmack. Die Temperatur, gemessen am 26. Juni 1894, an welchem Tage auch das zur Analyse nöthige Wasser entnommen wurde, beträgt 8,1°; das spezif. Gewicht 1,0011; Wassermenge 7,5 l. pro Min.

B. Ergebnisse der chemischen Analyse.

In 10,000 gr. Wasser sind enthalten:

Schwefelsäure SO_3 . . .	0,3390	gr.
Kali	0,0594	„
Natron	1,3302	„
Chlor	0,0161	„
Kieselsäure SiO_2 . . .	0,0265	„
Eisenoxydul	0,0045	„
Manganoxydul . . .	0,0100	„
Kalk	2,5175	„
Magnesia	0,4554	„
Gesammt-Kohlensäure CO_2	22,8590	„

*) Diese Berichte XVII, pag. 123 und Festschrift pag. 18.
**) „ „ XXV, „ 125.

In üblicher Weise zu Salzen berechnet (die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet):

Chlornatrium	0,0266 gr.
Schwefelsaures Kali . .	0,0100 „
„ Natron .	0,4119 „
Kohlensaur. Magnesia .	1,4572 „
Kohlensaur. Kalk . . .	6,4639 „
„ Natron . .	2,6434 „
„ Eisenoxydul .	0,0101 „
Kieselsäure	0,0265 „
Thonerde, Phosphorsäure, Barym und Lithium .	in Spuren
Summe fester Bestandtheile	11,1949 gr.
Sogenannt freie Kohlensäure	10235,1 cm.^{3}
Wirklich „ „	8535,7 cm.^{3}

Vergleicht man diese Zahlen mit den von *Dr. Husemann* für zwei benachbart liegende Quellen gefundenen, so ergibt sich, dass die neue Sassalquelle bei sonst durchweg geringerem Mineralgehalt höhern Natrongehalt in schwefelsaurer und kohlensaurer Verbindung aufweist. Freie Kohlensäure ist in verhältnissmässig grosser Menge vorhanden.

d) **Mineralquelle von Peiden.**

Der wohlbekannte gypshaltige Eisensäuerling von Peiden im Lugnetzer Thal wurde bereits im Jahre 1862 von Dr. *A. von Planta-Reichenau* untersucht. Im Sommer 1894 erhielt ich den Auftrag, nochmals eine Analyse dieser Quelle auszuführen. Zweck der zweiten Untersuchung sollte sein, entweder den Beweis zu leisten, dass die Zusammensetzung

des Wassers im Laufe der Zeit wesentlich die gleiche geblieben sei, oder dann die Art der Aenderung genau festzustellen.

Das für die Untersuchung erforderliche Wasser fasste ich am 18. Juli 1894 und fand zu der Zeit die Temperatur = 12,2° und das spezifische Gewicht = 1,00365.

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

In 10,000 gr. Wasser sind enthalten:

Kalk	7,9970	gr.
Magnesia	1,2450	„
Eisenoxydul	0,1206	„
Kieselsäure SiO_2	0,2450	„
Schwefelsäure SO_3	9,2858	„
Natron	5,2110	„
Kali	0,3779	„
Chlor	1,3430	„
Gesammt-Kohlensäure CO_2	23,3720	„

Zu Verbindungen kombinirt:

(Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.)

Chlornatrium	2,2131	gr.
Schwefelsaures Kali	0,6995	„
„ Natron	9,2490	„
„ Kalk	6,3809	„
Doppeltkohlensaur. Kalk	13,8074	„
„ Magnesia	3,9840	„
„ Eisenoxydul	0,2680	„
Kieselsäure	0,2450	„
Summe der festen Bestandtheile	36,8469	gr.

Wirklich freie Kohlensäure 6384,3 cm.³

Sogenannt freie Kohlensäure 9384,9 „

Ein Vergleich dieser Untersuchungsergebnisse mit denjenigen von Dr. *A. v. Planta* zeigt, dass eine wesentliche Aenderung in der Zusammensetzung des Wassers nicht stattgefunden hat. Einzelne der festen Mineralbestandtheile haben wenig zugenommen Wenn ich die Menge der im Wasser gelösten Gase geringer fand als Planta, so dürfte das der primitiven Pumpvorrichtung, mit der das Wasser zu Tage gefördert wird, zuzuschreiben sein.

e) Quelle aus Val d'Urezza.

Etwa 200 m. über dem Dorfe Zuoz im Oberengadin wurde im Sommer 1895 in Val d'Urezza von dem Besitzer des Hôtel „Concordia", Herrn Hermann Gilli, eine Quelle aufgefunden, welche ich im Herbst desselben Jahres untersuchte. Das Wasser entspringt aus gelben, mehr oder weniger porösen, dolomitischen Kalken der obern Rauhwacke und bildet starken Eisenabsatz. Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind folgende:

Temperatur 7,3° C. (September 1895).
Spezifisches Gewicht 1,0011.
Wassermenge 135 l. p. Minute.

In 10,000 gr. Wasser sind enthalten:

Schwefelsäure SO_3	6,4873 gr.
Natron	0,0231 „
Eisenoxydul	0,0137 „
Kalk	4,6949 „
Magnesia	0,1559 „
Kieselsäure SiO_2	0,0770 „
Chlor	0,0201 „
Gesammt-Kohlensäure CO_2 . .	1,0695 „

Kali	in Spuren
Organische Substanzen . . .	„ „
Zu Salzen combinirt:	
Chlornatrium	0,0332 gr.
Schwefelsaures Natron . . .	0,0124 „
Schwefelsaure Magnesia . . .	0,4677 „
Schwefelsaurer Kalk	10,4864 „
Doppeltkohlens. Kalk . . .	0,8490 „
„ Eisenoxydul . .	0,0304 „
Kieselsäure	0,0770 „
Kali	in Spuren
Organische Substanzen . . .	„ „
Summe der festen Bestandtheile	11,9561 gr.

Freie Kohlensäure 29,472 cm.^{3}

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass die Quelle aus Val d'Urezza *ein eisenhaltiges Gypswasser* repräsentirt, welches seiner Zusammensetzung nach den Quellen von Weissenburg und Gurnigel am nächsten kommt, diesen aber hinsichtlich ihres Gesammtmineralgehaltes etwas nachsteht. In Bezug auf den Gyps, der in den 3 angeführten Quellen den Hauptbestandtheil bildet, steht die Zuozer Quelle mit 10,5 gr. zwischen Weissenburg (mit 9,5 gr.) und der Gurnigel Stockquelle (mit 15,8 gr.). Der Gehalt an doppeltkohlensaurem Eisenoxydul ist ein mässiger, übertrifft aber den der Gurnigelquelle und besonders den des Weissenburger Wassers. Schwefelsaure Magnesia und die übrigen Bestandtheile sind wohl in zu geringer Menge vorhanden, als dass ihnen spezielle Heilwirkungen zugeschrieben werden könnten.

II.

Wein-Analysen.

Veranlassung zur Ausführung der unten angegebenen Untersuchungen ächter Veltlinerweine gab mir die Ueberzeugung, dass ein Wein als ächter Naturwein nur durch Vergleich seiner Zusammensetzung mit denjenigen garantirt ächter Weine gleicher Herkunft, gleicher Lage und gleichen Alters erkannt werden kann. Allerdings halte ich es auch für möglich, bei dem immer wachsenden Untersuchungsmaterial über Veltlinerweine einmal etwas für die Zusammensetzung dieser Weine besonders Charakteristisches herauszufinden. Dieses Letztere ist mir freilich z. Z. noch nicht gelungen. Es zeigt der Veltlinerwein die chemische Zusammensetzung wie sie andern, z. B. französischen Rothweinen zukommen kann.*)

Was die Untersuchungsmethoden anbetrifft, durch welche die nachfolgenden Ergebnisse erhalten wurden, so habe ich mich an die durch die Vereinbarungen schweizerischer analytischer Chemiker im Jahre 1891 festgestellten Methoden gehalten und beschränke mich darauf, anzugeben, dass der Alkoholgehalt mit Pycnometer, der Extractgehalt direkt, Farb- und Gerbstoffgehalt nach Neubauer-Löwenthal gefunden wurde.

*) Siehe diese Jahresberichte XXVIII, pag. 88 und XXXIII, pag. 44.

Der Ermittelung des Aschengehaltes wurde besondere Sorgfalt gewidmet, indem die im Wasser löslichen Bestandtheile der Asche vor dem Glühen ausgelaugt und erst nach völligem Veraschen des Rückstandes diesem wieder beigemengt wurden. So kann Verlust an flüchtigen Alkalimetallsalzen vermieden werden.

Das Untersuchungsmaterial hat mir in verdankenswerther Weise Herr Major *U. Conzetti* in Chur zur Verfügung gestellt, unter Garantie für Herkunft, Lage und Jahrgang.

Die analytischen Arbeiten habe ich gemeinschaftlich mit meinem Assistenten, Herrn *Dr. M. Wolf*, ausgeführt, dem ich hier für seine Arbeit bestens danke.

Deklaration		Spez. Gew.	Alkohol		Gramm in 1 Liter				
Jahrgang	Bezeichnung	bei 15°	% Gew.	% Vol.	Extract	Asche	Gesammtacidität als Weinsäure	Flüchtige Säuren als Essigsäure	Gerbsäure und Farbstoff
1892	Veltliner	0,9958	8,07	10,03	23,522	2,204	5,989	1,216	1,7958
1892	Guter Montagna . . .	0,9947	8,64	10.73	23,646	1,974	6,019	0,892	2,8509
1892	Feiner Sassella . . .	0,9944	9,71	12,15	24,090	2,318	5,989	0,898	2,5984
1892	Hochfeiner Sassella . .	0,9937	10,00	12,40	24,332	2,300	4,941	0,743	2,2632
1892	Feinster Sassella . . .	0,9941	9,79	12,13	23,774	2,422	4,828	0,659	2,6299
1893	Veltliner	0,9961	7,33	9,13	20,904	2,060	7,261	0,754	2,3124
1893	Montagna	0,9942	8,79	10,91	21,904	2,268	5,540	0,659	2,9520
1893	Feiner Montagna . . .	0,9940	9,71	12,15	23,592	2,256	5,764	0,683	2,5092
1893	Feiner Sassella . . .	0,9936	9,57	11,87	22,512	1 976	5,989	1,012	2,1112
1893	Hochfeiner Sassella . .	0,9934	9,86	12,22	22,848	1,954	5,689	1,036	1,7812
1893	Hochfeiner Grumello .	0,9926	10,85	13,43	24,324	2,204	5,240	0,766	2,5584