Chemische Untersuchung der Schulser Schwefelquelle in der Val Dragun (Chialzina)

Autor(en): **Planta-Reichenau, A. v.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **11 (1864-1865)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-594918

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

V.

Chemische Untersuchung der Schulser Schwefelquelle in der Val Dragun (Chialzina).

Von

Dr. A. v. Planta-Reichenau.

Auf dem Wege von Oberschuls nach Fettan, eine kleine Viertelstunde vom Dorfe entfernt, führt ein Fussweg rechts in die Chialzinaschlucht ein. Dieselbe schneidet in die nördliche grüne Bergschlucht 20 bis 60 Fuss tief (hoch) ein, je nach der Localität, und scheint wie ihre Genossen durch das Herabstürmen eines Bergbaches, der bald reicher bald ärmer an Wasser ist, entstanden zu sein. Die Quelle selbst ist durch Herrn Jeuch in befriedigender Weise gefasst und fliesst durch ein Holzrohr aus ihrer inneren Verbauung reichlich ab. Weiter oben, in Enfernung von 10—12 Schritten ist die Schlucht gegen Andrang von Geschieben und behufs Ableitung des kleinen Baches gänzlich verbaut. Aus der Stützmauer sickert an manchen Stellen ein Eisensäuerling hervor, der, rothen Oker absetzend, sich im Untengrunde verliert. Reichliche Efflorescenzen von Bittersalz und sogar Stückchen

von gediegenem Schwefel sind an beiden Seiten der Schlucht sichtbar und liefern, wie wir sogleich sehen werden, interessante Anhaltspunkte für die Entstehung dieser merkwürdigen Quelle.

Die Schwefelquelle von Chialzina ist nämlich ohne Zweifel ursprünglich ein Eisensäuerling, wie dieselben in grosser Menge an der nördlichen Thalseite vorkommen, und dessen Gegenwart, wie oben bemerkt, unverkennbar ob der Schwefelquelle nachweisbar ist. Dieser Säuerling mündet in die Chialzinamofette ein, nimmt aus derselben Kohlensäure und Schwefelwasserstoff auf und tritt als Schwefelwasser wieder zu Tage. Für die Richtigkeit dieser Auffassungsweise spricht zunächst der lockere Zustand, in welchem die Kohlensäure, wie der Schwefelwasserstoff im Wasser gebunden sind, wie das auch die Schwankungen im Gehalte beider Gase bei der analytischen Bestimmung kund thun (siehe dorten), sowie die Thatsache ferner, dass aus der obern Hälfte des Quellenrohres ein sehr lebhafter Strom von Kohlensäure gemischt mit Schwefelwasserstoff zu Tage tritt. Ebenso ist der Umstand bemerkenswerth, dass die Quelle unmittelbar bei ihrem Ausfluss Schwefel absetzt, weiterhin aber nur Eisenoxyd.

Die Kohlensäure und der Schwefelwasserstoff entströmen beide der Mofette, ersterer massenhaft, letzterer in geringer Menge.

Die sehr wechselnde Wassermenge am Ausflussrohr hängt wiederum mit dem wechselnden Drucke der Gase zusammen. So fand ich einmal 786 C. Cm. in der Minute und ein andermal nur 478 in gleicher Zeit.

Dass nun ferner, um ihrer Bildungsweise näher zu rücken, auf der ganzen Bergseite von Fettan gegen Schuls, somit auch ob der Chialzinaquelle reichlich Gyps und Schwefelkiese vorkommen, sowie die Thatsache, dass Efflorescenzen von

Bittersalz rings um die Quelle sehr häufig sind, somit das Material zur Bildung von Schwefelwasserstoff und Eisensäuerlingen in Fülle vorhanden, bestätigen die geognostischen Arbeiten vom Professor Theobald*) zur Genüge.

Es wird der Schwefelwasserstoff gar nicht tief im Erdinnern entstehen und zwar voraussichtlich aus der Zersetzung schwefelsaurer Salze in Gegenwart organischer Körper, wie solches in der Regel bei Schwefelquellen der Fall ist. Untersucht man die Quarze, welche man ob der Chialzinaquelle am Fusse des Steinwalles findet, und welche horizontale Schichten im Schiefer bilden, so liegt auf diesen Quarzzungen an mehreren Stellen eine sehr dünne, hautartige Schicht von reingelbem Schwefel, der als warzige Oberfläche vorkommt und unter welchem man, gleichsam nur einen Körper mit ihm bildend, reichliche Efflorescenzen von Bittersalz findet. Die feinwarzigen Efflorescenzen haben sich an der Oberfläche unter dem Einfluss organischer Stoffe zu Schwefelmagnesium und zuletzt zu gediegenem Schwefel nmgewandelt, ohne ihre Form irgend zu modifiziren. Die Bildungsweise des Schwefelwasserstoffes der Quelle aus schwefelsaurer Magnesia (oder schwefelsaurem Kalke) durch die Reduction zu Schwefelmagnesium (resp. Schwefelcalium) und schliesslich zu Schwefelwasserstoff, Schwefel und kohlensaurer Magnesia (resp. kohlensaurem Kalk) ist ausser allem Zweifel und die Erklärung für das lockere Gebundensein des Schwefelwasserstoffes hinlänglich gegeben. Der Bildungsprozess des Schwefelgases findet sicherlich in geringer Tiefe unter der Oberfläche Statt und treffen der locale Schwefelwasserstoff und die dem tiefen Erdinnern entspringende Kohlensäure (die ganze Bergseite ist ein Gasometer) zufälliger Weise am gleichen Orte zusammen und bil-

*) Theobald, Text zur geognostischen Karte von Graubünden S. 261,

den auf diese merkwürdige Weise die weitere Speisung des ursprünglichen Säuerlinges mit freien Gasen, der auf diese Weise den Character einer Schwefelwasserstoffhaltigen Quelle annimmt. In der That schmeckt das Wasser darnach und verbreitet sich der Geruch nach faulen Eiern, namentlich bei windstillem Sommerwetter sehr deutlich durch die ganze untere Chialzinaschlucht.

Nicht nur erfüllt die Quelle den Zweck einer Schwefelquelle, sondern ist als Eisensäuerling vollkommen ebenbürtig und eisenreicher als die Wyh- und Suotsassquelle. (Siehe die Analyse.) — Ueberdiess würde diese Quelle mehr als irgend eine der Schuls-Tarasper Quellen sich zu Gasbädern eignen. So reich auch das Material zu einer Ausführung dieses Gegenstandes geboten ist, muss ich mich leider dennoch dessen enthalten und behalte mir denselben für einen späteren Anlass vor.

Physikalische Verhältnisse.

Die Temperaturbeobachtungen ergaben folgende Resultate:

1864 den 10. Oktober Abends 3½ Uhr bei + 7° R. Luftwärme, 6.5° R. (=8.1° C.) im Ausflussrohr.

Der benachbarte Bach hatte 6° R.

1864 den 11. Oktober Morgens 9½ Uhr bei 3° R. Luftwärme, 6.5° R. (= 8.1° C.) im Ausflussrohr.

Der benachbarte Bach hatte 4½° R.

Die Wassermenge wurde durch Unterhalten einer Wanne, Beobachten der Zeit und nachheriges Messen der Wassermenge bestimmt. Sie fiel wechselnd aus, worüber ich mich oben näher ausgesprochen habe.

1) 786 C. Cm. per Minute.
2) 478 C. Cm. per Minute.

Das specifische Gewicht wurde in einer 230 Gramm fassenden Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel bei 13° C. bestimmt und ergab 1001. 58.

Qualitative Analyse.

Das stark eingekochte Wasser reagirt vollkommen neutral, somit kein kohlensaures Natron vorhanden. Von Schwefelalkali war keine Spur zu entdecken und war solches schon a priori nicht zu erwarten.

Quantitative Analyse.

Dieselbe geschah in gleicher Weise wie bei dem Schwefelwasser von Alveneu, sie wurde in allen Theilen doppelt ausgeführt, mit den äussersten Cautelen für die Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases, sowie auch der Schwefelsäure und verweise ich für alle diese auf meine dortige Arbeit; die Gase wurden an der Quelle bestimmt.

1. Bestimmung des Schwefelwasserstoffes.

a) Bestimmung mittelst Jodlösung.

1) 250 C. Cm. an der Quelle frisch geschöpftes Wasser bedurften als Mittel von mehreren Versuchen:

	1.85 C. Cm. Jodlösung.
davon ab für Färbung	0.54
bleibt	1.31

entsprechend 0,00088 p/m Schwefelwasserstoff.

Der Versuch im umgekehrten Sinne (siehe Alveneu) gab gleiche Resultate.

b) Bestimmung mittelst arseniger Säure.

1) 2285 C. Cm. Wasser sorgfältig an der Quelle einlaufen lassend, lieferten 0,0043 Schwefelarsen, gleich 0,0017 Schwefelwasserstoff,

= 0.00078 Schwefelwasserstoff p/m.

2) 2345 C. Cm. Wasser lieferten, wie oben eingefüllt, 0.0047 Schwefelarsen, gleich 0.0019 Schwefelwasserstoff,

= 0.00083 Schwefelwasserstoff p/m.

Mittel: 0.00080 p/m.

Mehrere andere Bestimmungen zeigen Abweichungen von Obigen, was den leicht gebundenen Zustand des Schwefelgases bezeichnet. Siehe darüber Einleitung.

2. Bestimmung der Kohlensäure.

350 C.Cm. Wasser gaben 2.3303 Grm. bei 100° getrocknetem Niederschlag.

356	»	»	»	2.3163	»	»	»
350	»	»	»	2.2476	»	»	»
1056				6.8942			

Von diesen 6.8942 Gramm Niederschlag gaben:

1) 1.5424 Gramm 0.6422 Gramm Kohlensäure.

2) 0.7930 » 0.3004 » »

Obige 6.8942 Gramm Niederschlag gaben somit Kohlensäure nach:

1) 2.8704

2) 2.6116

Mittel: 2.7410

1056 C. Cm. Wasser enthalten demnach 2 : 7410 Grm. Kohlensäure, mithin 1000 Gramm Wasser: 2.5956 Kohlensäure.

3. Bestimmung des Chlors.

a) 1500 C. Cm. Wasser gaben 0.0073 Gramm Chlorsilber = 0.0012 Gramm Chlor p/m.

b) 1500 C. Cm. Wasser gaben 0.0070 Gramm Chlorsilber, = 0.0011 Gramm Chlor p/m.

Mittel: 0.0011 Chlor p/m.

4. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 200 C. C. m. Wasser gaben nach der directen Methode (siehe Alveneu) als Mittel zweier gutstimmenden Bestimmungen:

0,0399 Gramm schwefelsauren Baryt
= 0.0685 Schwefelsäure p/m.

b) 200 C. C. m. Wasser gaben nach der 2. indirekten Methode (siehe Alveneu) als Mittel zweier ebenfalls gut stimmenden Bestimmungen:

0.0396 schwefelsauren Baryt,
= 0.0680 Schwefelsäure p/m.
Mittel: 0.0682 p/m.

5. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 741 C. Cm. Wasser gaben 0,0328 Gramm Kieselsäure, = 0.0221 Kieselsäure p/m.

b) 1428 C. Cm. Wasser gaben 0.0315 Gramm Kieselsäure, = 0,0220 Kieselsäure p/m.

Mittel: 0.0220 p/m.

6. Bestimmung des Eisens.

a) 1482 C. Cm. Wasser gaben 0.0471 Gramm Eisenoxyd,
= 0.0285 Eisenoxydul p/m.

b) 1428 C. Cm. Wasser gaben 0 0406 Gramm Eisenoxyd,
= 0.0256 Eisenoxydul p/m.

Mittel: 0.0270 p/m.

7. Bestimmung des Kalkes.

a) 741 C. Cm. Wasser gaben 0.5998 kohlensauren Kalk,
= 0.8094 kohlensauren Kalk p/m.

b) 714 C. Cm. Wasser gaben 0.5896 kohlensauren Kalk,
= 0,8257 kohlensauren Kalk p/m.

Mittel: 0.8175.

8. Bestimmung der Magnesia.

a) 714 C. Cm. gaben 0.1104 phosphorsaure Bittererde
= 0,0394 Magnesia,
= 0.0554 Magnesia p/m.

b) 741 C. Cm. Wasser gaben 0,1126 phosphorsaure Bittererde = 0.0405 Magnesia
= 0,0547 Magnesia p/m.

Mittel: 0.0550 p/m.

9. Bestimmung der Alkalien.

a) 1000 C. Cm. Wasser lieferten 0.0384 Chloralkalien,
= 0.0384 Chloralkalien p/m.

b) 1009 C. Cm. Wasser lieferten 0.0347 Chloralkalien,
= 0.0347 Chloralkalien p/m.

Mittel: 0.0365 p/m.

10. Bestimmung des Kali.

a) 1000 Gramm Wasser gaben 0,0365 Chlorkaliumplatinchlorid, entsprechend 0.0110 Chlorkalium = 0.0070 Kali p/m.

b) 1000 Gramm Wasser gaben 0.0397 Chlorkaliumplatinchlorid, entsprechend 0.0120 Chlorkalium = 0.0076 Kali p/m.

Mittel: 0.0073 Kali p/m.
0.0115 Chlorkalium p/m.

11. Berechnung des Natron.

Zieht man von der nach 9 gefundenen Menge Chloralkalien 0.0365
ab das Chlorkalium mit 0.0115
so bleibt . . . . . 0.0250 p/m
ensprechend Natron . . . . . 0.0132 p/m

Berechnung der Analyse.

Schwefelsaures Kali.

Kali vorhanden	0.0073
bindet Schwefelsäure	0.0061
zu schwefelsaurem Kali	0.0134

Chlornatrium.

Chlor vorhanden	0.0011
bindet Natrium	0.0007
zu Chlornatrium	0.0018

Schwefelsaures Natron.

Natron vorhanden . , ...		0.0132
ab dem Chlornatrium entsprechend . .		0.0009
bleibt Natron		0.0123
bindet Schwefelsäure		0.0158
zu schwefelsaurem Natron . . .		0.0281

Schwefelsaurer Kalk.

Schwefel ist im Ganzen vorhanden . .		0.0682
Davon gebunden an Kali . .	0.0061	
» » » Natron .	0.0158	0.0219
Rest Schwefelsäure		0.0463
bindet Kalk		0.0324
zu schwefelsaurem Kalk		0.0787

Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul vorhanden	0.0270
bindet Kohlensäure	0.0165
zu kohlensaurem Eisenoxydul . . .	0.0435

Kohlensaure Magnesia.

Magnesia vorhanden	0.0550
bindet Kohlensäure	0.0605
zu kohlensaurer Magnesia . . .	0 1155

Kohlensaurer Kalk.

Kalk vorhanden	0.4578
davon gebunden an Schwefelsäure . .	0.0324
Rest Kalk	0.4254
bindet Kohlensäure	0.3342
zu kohlensaurem Kalk	0.7596

Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden .		0.2956
Davon gebunden zu neutralen Salzen:		
an Eisenoxydul	0.0165	
an Magnesia	0.0605	
an Kalk	0.3342	0.4112
Rest Kohlensäure		2.1844
Mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt-kohlensauren verbunden (wie oben)		0.4112
wirklich freie Kohlensäure		1.7732

Kieselsäure.

Kieselsäure . . . . . 0.0220 p/m.

Zusammenstellung der Resultate.

A. Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

Fixe Bestandtheile.	In 1000 Theilen	Im Pfund zu 7680 Gran.
Schwefelsaures Kali	0.0134	9.1029
Chlornatrium	0.0018	0.0138
Schwefelsaures Natron	0.0281	0.2158
Schwefelsaurer Kalk	0.0787	0.6044
Kohlensaures Eisenoxydul	0.0435	0.3340
Kohlensaure Magnesia	0.1155	0.8870
Kohlensaurer Kalk	0.7596	5.8337
Kieselsäure	0.0220	0.1989
Summe der festen Bestandtheile .	1.0626	8.1607
Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden 0.4112 3.1780		
Kohlens. wirklich frei 1.7732 13.6181		
Summe: sogenannte freie Kohlensäure	2.1844	16.7759
Schwefelwasserstoff	0.00084	0.0064

Gasförmige Bestandtheile.

Freie und halbfreie Kohlensäure . . 2.1844
wirklich freie Kohlensäure . . . 1.7732
Auf Volumina berechnet beträgt bei Quelltemperatur 6,5°R. (= 8.1° C.) und Normaldruck 0.76 M.

a) Die wirklich freie Kohlensäure:
In 1000 C. Cm. Wasser . . 921.40 C. Cm.
Im Pfund = 32 C. Zoll . . 29.48 Cub-Zoll.

b) Die sogenannte freie Kohlensäure:
In 1000 C. Cm. Wasser . . 1135.08 C. Cm.
Im Pfund = 32 Cub.-Zoll . . 36.32 Cub.-Zoll

c) **Das Schwefelwasserstoffgas:**
In 1000 C. Cm. Wasser . . 0.5677 C. Cm.
Im Pfund = 32 Cub.-Zoll . 0.0181 Cub.-Zoll

B. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet.

	in 1000 Theilen
Schwefelsaures Kali	0.0134
Chlornatrium	0.0018
Schwefelsaures Natron	0.0281
Schwefelsaurer Kalk	0.0787
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul . .	0.0600
Doppelt kohlensaure Magnesia . . .	0.1760
Doppelt kohlensaurer Kalk . . .	1.0938
Kieselsäure	0.0220
Summe aller Bestandtheile . . .	1.4738
Wirklich freie Kohlensäure . . .	1.7732
Schwefelwasserstoff	0 00084