

Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 17 (1872-1873)

Artikel: Mittheilungen aus dem Chemischen Laboratorium an der Kantonsschule in Chur
Autor: Husemann, August
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-594785>

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: 27.12.2025

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

III.
Mittheilungen
aus dem
Chemischen Laboratorium
an der
Kantonsschule in Chur
von
Professor Dr. August Husemann.

1.

Chemische Untersuchung einiger Eisenerze von Ferrera

von
Prof. Dr. Husemann in Chur.

1. Spatheisenstein.

Dieses in kugligen, aussen durch Oxydation braun gewordenen, innen aber hellgrauen Massen auftretende Mineral ist von krystallinischer Structur und gleichmässig von mikroskopisch kleinen Quarzkriställchen durchsetzt. Grösere Quarzadern finden sich nur selten.

Die quantitative Analyse des hellgrauen Kerns ergab:

Eisenoxydul	45.06	%
Manganoxydul	4.46	„
Magnesia	4.49	„
Kalk	2.27	„
Kieselsäure	10.47	„
Kohlensäure	33.24	„
	<hr/>	
	99.99	

Die Kohlensäure ist mit den Basen zu Carbonaten vereinigt, reicht aber zur vollständigen Bindung des Eisenoxyduls nicht hin, von dem ein kleiner Theil als kiesel-saures Eisenoxydul vorhanden ist. Der weitaus grössere Theil der Kieselsäure findet sich in dem Erz jedoch im freien Zustande in Form kleiner Quarzkristallchen.

Der Eisengehalt entspricht 35.04 % an metallischem Eisen. Im Durchschnitt beträgt letzteres aber, wie besonders festgestellt wurde, in der ganzen Masse des Erzes 36 bis 36,5 %, da die braune Rinde eisenreicher ist.

Bei dem nicht unbeträchtlichen Mangangehalt wird das Erz besonders zur Stahlerzeugung geeignet sein.

2. Schuppiger Eisenglanz.

Dieses werthvolle Eisenerz bildet schieferartige, dunkelgrau glänzende Massen, die hier und da, aber in nicht beträchtlichem Grade, von Quarzadern durchzogen und ausserdem von zahlreichen kleinen Glimmerblättchen durchsetzt sind. Die chemische Zusammensetzung ist etwas variabel, indem der Eisengehalt des quarzfreien Erzes, wie wiederholte Bestimmungen zeigten, zwischen 38 und 46 % an metallischem Eisen wechselt. Die quantitative Analyse zweier Proben des reinen Erzes, das zu diesem Zweck vor dem Auflösen durch Schmelzen mit kohlensaurem Kalium-Natron (des Glimmers wegen) aufgeschlossen wurde, ergab:

Probe A.

Eisenoxyd . . .	65.33 %	(-45.73 % metall. Eisen)
Thonerde . . .	3.88	„
Kalk . . .	0.39	„
Magnesia . . .	0.33	„
Kieselsäure . . .	29.32	„
Kohlensäure	{}	
Manganoxyd		Spuren.
Alkalien		
Empyreuma		
		99.25

Probe B.

Eisenoxyd . . .	55.25 %	(38.67 % metall. Eisen)
Thonerde . . .	5.51	„
Kalk . . .	0.37	„
Magnesia . . .	0.27	„
Kieselsäure . . .	38.10	„
Kohlensäure	{}	
Manganoxyd		Spuren.
Alkalien		
Empyreuma		
		99.60

3. Dichter Eisenglanz.

Völlig von dem begleitenden, theils quarzigen, theils kalkigen Gestein getrennt, ist dieses Erz fast chemisch-reines Eisenoxyd, dessen Gehalt an metallischem Eisen

hinter dem grössten theoretisch möglichen von 70 % nur um $\frac{1}{2}$ % zurückbleibt. Es besteht aus:

Eisenoxyd . . .	99.20 %	(-69.44 % metall. Eisen)
Kalk . . .	0.33	"
Kieselsäure . . .	0.40	"
Magnesia		
Thonerde		{ Spuren.
Manganoxyd		
	99.93.	

2.

Analyse der Sassal-Quellen bei Chur

von

Prof. Dr. Aug. Husemann.

In unmittelbarer Nähe der unter dem Namen „Wilhelmsbad“ bekannten Mineralquelle auf dem „Sand“ hat der Besitzer, Herr Müller Hans Peter Mettier, vier neue Quellen erbohrt, die an Wassermenge und Gehalt die erstere übertreffen. Die grosse Nähe dieser Quellen bei der Stadt und ihre erhöhte Lage würden gestatten, das Wasser ohne Schwierigkeiten und auch wohl ohne Einbusse an Gehalt in engen voll ausfliessenden eisernen Röhren bis in die Stadt zu leiten und hier zu Trink- und namentlich zu Badekuren zu verwenden. Chur kann durch dieselben bei nur mässigem Unternehmungsgeist zu einem Kur- und Badeorte werden.

Die chemische Zusammensetzung aller 5 Quellen scheint nicht sehr zu differiren. Zwei derselben, nämlich die oberste

und die untere alte Quelle wurden genau analysirt mit nachstehenden, kurz zusammengefassten Resultaten:

I. Obere Quelle.

Liegt nach barometrischer Messung 85 Meter oder 283 Schweizer Fuss über der Plessur. Ihre Wassermenge war nicht genau zu ermitteln und mag annähernd 1 Schweizer Mass per Minute betragen. Die Temperatur der Quelle betrug am 4. April 1873 bei 10 ° Lufttemperatur 6.9 ° Cels. Das Wasser ist sehr klar, perlt im Glase, schmeckt angenehm, etwas adstringirend. Das specif. Gewicht ist 1.00185 gegen destillirtes Wasser von gleicher Temperatur.

Es wurden in 10000 Grammes des Wasser gefunden:

Chlor	0.0132	Grammes
Schwefelsäure	0.2235	"
Kieselsäure	0.1342	"
Kohlensäure	29.4346	"
Kali	0.0218	"
Natron	0.0682	"
Kalk	5.4944	"
Magnesia	0.7692	"
Eisenoxydul	0.0403	"
Manganoxydul	0.0291	"
Lithion, Thonerde, Baryt, Phosphorsäure Organ. Materien	Spuren.	

Daraus berechnet sich folgende Zusammensetzung:

	10000 Theile Wasser enthalten:	1 Pfund Wasser- 7680 Gran enthält:
Chlornatrium	0.0217 Theile	0.0166 Gran
Schwefelsaures Kali	0.0403 „	0.0309 „
„ Natron	0.1298 „	0.0996 „
„ Magnesia	0.1978 „	0.1219 „
Zweifachkohlens. Magnesia	2.2525 „	1.7299 „
„ „ Kalk	14.1284 „	10.8506 „
„ „ Eisenoxydul	0.0895 „	0.0687 „
„ „ Manganoxydul	0.0651 „	0.0499 „
Kieselsäure	0.1342 „	0.0812 „
Lithion, Baryt, Thonerde, Phosphors. Org. Materien	Spuren	
Summe der festen Bestandthl.	17.0593 Theile	13.0794 Gran
Freie u. halbgeb. Kohlensäure	24.2932 „	18.6561 „
od. bei 0° u. 0.76 Met. B.	12322.5 Cubikctm.	39.5 Cubikzoll
Ganz freie Kohlensäure	19.1518 Theile	14.7086 Gran
od. bei 0° u. 0.76 Met. B.	9714,5 Cubikctm.	31 Cubikzoll.

II. Untere alte Quelle.

Liegt 73.5 Meter oder 245 Schweizer Fuss über der Plessur Wassermenge etwa $\frac{1}{2}$ Schweizer Maas per Minute. Temperatur der Quelle am 7. April 1873 bei 8° Lufttemperatur 8.0° Cels. Das vollkommen klare Wasser perl schwach im Glase, schmeckt angenehm und ziemlich stark adstringirend. Das specif. Gewicht ist 1.00161 gegen destillirtes Wasser von gleicher Temperatur.

Es wurden in 10000 Grammes des Wassers gefunden:

Chlor	0.0176	Grammes
Schwefelsäure	0.2617	"
Kieselsäure	0.0876	"
Kohlensäure	19.7323	"
Kali	0.0497	"
Natron	0.2160	"
Kalk	3.7440	"
Magnesia	0.7249	"
Eisenoxydul	0.0604	"
Manganoxydul	0.0078	"
Lithion, Baryt, Thonerde		Spuren
Phosphorsäure, org. Materie		Spuren

Daraus berechnet sich folgende Zusammensetzung:

10000 Theile Wasser enthalten:	1 Pfund=7680 Gran Wasser enthält:
Chlornatrium	0.0290 Theile
Schwefels. Kali	0.0919 ,,
„ Natron	0.3896 „
Zweifach kohlens. Natron	0.0739 „
„ „ Magnesia	2.3197 „
„ „ Kalk	9.6274 „
„ „ Eisenoxydul	0.1340 „
„ „ Manganoxydul	0.0174 „
Kieselsäure	0.0876 „
Lithion, Baryt, Thonerde,	
Phosphors., org. Materien	Spuren
Summe der festen Bestandthl.	12.7705 Theile
Freie u. halbgeb. Kolensäure	15.9299 „
od. bei 0° u. 0.76 Met. B.	8080 Cubikctm.
Ganz freie Kohlensäure	12.1275 Theile
od. bei 0° u. 0.76 Met. B.	6151.7 Cubikctm.
	9.8075 Gran
	12.2340 Gran
	od. 25.85 Cubz.
	9.3139 Gran
	od. 19.68 Cubz.

3.

Das Trinkwasser der Stadt Chur

von

Prof. Dr. Aug. Husemann.

Die früher zum nicht geringen Schaden namentlich der städtischen Bevölkerungen so sehr vernachlässigte Frage nach der Beschaffenheit des Trinkwassers zieht gegenwärtig glücklicher Weise mehr und mehr die Aufmerksamkeit der Behörden auf sich — wenn auch keineswegs schon überall in dem Grade, wie es der eminenten Wichtigkeit der Sache angemessen wäre. Denn unter den verschiedenen Faktoren, die Gesundheit und Leben der Menschen beeinflussen und von der öffentlichen Gesundheitspflege mehr oder weniger zu beherrschen sind, nimmt ganz ohne Frage das Trinkwasser einen der ersten, wenn nicht den ersten Platz ein. Es verdient daher alle Anerkennung, dass auch die städtischen Behörden Churs ernstlich darauf bedacht sind, die Stadt mit besserem und reichlicherem Trinkwasser zu versorgen. Es besteht nämlich wie Vielen ohne Zweifel bekannt ist, der Plan, das Was-

ser einer sehr reichen Quelle, die in unmittelbarer Nähe von Parpan entspringt, durch eine allerdings ziemlich kostspielige Leitung der Stadt zuzuführen, um so der bestehenden Wassercalamität ein- und für allemal gründlich abzuhelfen.

Einsender dieses hat im Auftrage des Stadtrathes das Wasser dieser Quelle chemisch untersucht und zur Vergleichung auch das jetzige Trinkwasser der Stadt analysirt. In der Voraussetzung, dass es für die Einwohnerschaft Churs Interesse haben dürfte, zu wissen, was sie trinkt und möglicher Weisse in Zukunft trinken wird, mögen die wesentlichsten Resultate der Arbeit hier in tabellarischer Form ihren Platz finden.

Zur Orientirung ist voranzuschicken, dass Chur gegenwärtig — abgesehen davon, dass in der trocknen Jahreszeit mitunter die Plessur aushelfen muss — dreierlei Quellwasser trinkt, nämlich:

1) aus den Leitungen am Mittenberge, welche die Brunnen auf dem bischöflichen Hof, im süßen Winkel, in der Kreuzgasse und vor dem unteren Thore speisen;

2) aus den in der Brunnenstube auf dem Bodmer vereinigten Leitungen (Brambrüschi u. s. w.) welche sämmtliche Brunnen der inneren Stadt, sowie des Gäuggeli- und Bahnhofbezirks mit Wasser versorgen, und

3) aus der Rosenhügel-Leitung (Schwarzwald), deren Wasser den Brunnen vor dem oberen Thore und im welschen Dörfli zugeführt wird.

Die Untersuchung erstreckte sich auf alle, auch auf die nur in kleinster Menge auftretenden Bestandtheile der Wässer:

Sie ergab in je 100 Liter Wasser:

	der Mittenberg- Leitung.	der Bodmer- Leitung.	der Rosenhügel- Leitung.	der Parpaner- Quelle.
Chlor	0,0463 Gr.	0,0766 Gr.	0,1360 Gr.	0,0643 Gr.
Schwefelsäure	0,4689 "	5,0692 "	4,8290 "	2,6160 "
Kieselsäure	0,5000 "	0,4500 "	0,5183 "	0,4170 "
Kohlens. (Gesammtmenge)	24,5500 "	18,8100 "	18,0100 "	8,3000 "
Salpetersäure	0,6000 "	0,4600 "	0,0700 "	0,0000 "
Kali	0,1156 "	0,1425 "	0,1150 "	0,2120 "
Natron	0,1675 "	0,1678 "	0,1086 "	0,1826 "
Kalk	10,5400 "	10,8060 "	11,1560 "	4,0060 "
Magnetia	6,7260 "	4,8910 "	2,9840 "	1,7700 "
Eisenoxydul	0,0270 "	0,0760 "	0,0750 "	0,0540 "
Organische Substanzen	Sehr geringe Spuren.			

Berechnet man diese Bestandtheile nach den herrschenden chemischen Grundsätzen auf Verbindungen, so kommt den 4 Arten von Wässern die folgende chemische Zusammensetzung zu.

In je 100 Liter Wasser

	der Mittenberg- Leitung.	der Bodmer- Leitung.	der Rosenhügel- Leitung.	der Parpaner- Quelle.
Chlornatrium	0,0763 Gr.	0,1262 Gr.	0,2241 Gr.	0,1059 Gr.
Schwefelsaur.	Kali 0,2138 "	0,2643 "	0,2126 "	0,3920 "
"	Natron 0,2911 "	0,2771 "	0,0000 "	0,2899 "
"	Kalk (Gyps) 8,8514 "	8,1450 "	8,0438 "	3,8636 "
Salpetersaur.	Kalk 0,9111 "	0,6685 "	0,0736 "	0,0000 "
Einfach kohlens. Kalk	11,7575 "	12,8816 "	14,0009 "	4,3126 "
"	Magnesia 14,2716 "	10,2711 "	6,2635 "	3,7170 "
3	" Eisenoxydul 0,0425 "	0,1257 "	0,1208 "	0,0870 "
Kieselsäure	0,5000 "	0,4500 "	0,5183 "	0,4170 "
Organische Substanzen	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Summe fester Bestandth.	36,4163 Gr.	33,2397 Gr.	29,4621 Gr.	13,1850 Gr.
Direkt bestimmt	36,6840 "	33,4520 "	29,8430 "	13,2500 "
Kohleusäure, halbfreie (bei 0° % 760 mill. B.)	6424,5 C.C.	5628,3 C.C.	4813,7 C.C.	1966,8 C.C.
Kohlensäure, ganz freie	0,000 "	0,000 "	0,000 "	276,4 C.C.

Auf Grund dieser Analysen kann nun ein sicheres Urtheil über die Güte der in Rede stehenden Wässer abgegeben werden, sowohl in sanitärer Hinsicht, als auch im Hinblick auf technische Verwendungen.

Man pflegt im Allgemeinen anzunehmen, dass ein Trinkwasser in 100 Litern nicht über 59 Grammes feste Bestandtheile enthalten darf, um ohne Nachtheil getrunken werden zu können; jedoch ist im äussersten Falle ein Wasser welches 100 Grammes mineralischen Rückstand lässt, allenfalls noch trinkbar. Auf der anderen Seite ist aber auch ein allzugeringer Gehalt an salzartigen Stoffen der Gesundheit nicht zuträglich. Das an einigen Orten des Oberengadins z. B. getrunkene Wasser, welches nichts anderes als geschmolzenes Gletschereis ist und beim Verdunsten gar keinen Rückstand hinterlässt, kann nicht als gesundes Trinkwasser bezeichnet werden. Als günstigstes Verhältniss vom hygienischen Standpunkt aus dürfte man einen Gehalt von 10 bis 20 Gr. mineralischer Stoffe in 100 Litern Wasser gelten lassen.

Ausser der Gesammmenge der letzteren muss aber durchaus auch ihre Qualität in Betracht gezogen werden. So ist es durchaus nicht gleichgültig, ob der im Wasser enthaltene Kalk vorwiegend als kohlensaurer, oder als schwefelsaurer Kalk, oder gar als Chlorcalcium vorhanden ist. Ein sehr merkbarer Gehalt an schwefelsaurem Kalk (Gyps) ist nach der herrschenden Ansicht nachtheilig für die Gesundheit, ebenso das Vorhandensein von mehr als geringen Mengen Magnesia. Man hat diesen beiden Bestandtheilen — ob mit Recht, bleibt freilich zu erweisen — das Auftreten von Kropf und Cretinismus zugeschrieben. Sehr nachtheilig sind ferner salpetersaure Salze, wenn sie in irgend grösserer Menge auftreten, und ganz besonders auch organische Materien.

Von den letztgenannten Stoffen enthält das in Chur

getrunkene Quellwasser so verschwindend wenig, dass in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig bleibt. Der Ausbreitung epidemischer Krankheiten wird das Churer Trinkwasser, so lange die Plessur nicht in Anspruch genommen wird, keinen Vorschub seisten. Bedenklicher steht es mit dem Gehalt an Gyps und Magnesiasalz. Derselbe stellt sich für das Wasser sämmtlicher Leitungen als ungemein hoch heraus und berechtigt zu dem Urtheil, dass das jetzige Trinkwasser Churs von kaum mittelmässiger Güte ist. Obgleich der Unterschied der drei Arten Wasser welche Chur trinkt, nicht gross ist, so muss doch das Wasser vom Mittenberg als das schlechteste bezeichnet werden. Das Wasser der Bodmer-Leitung ist nur sehr wenig besser, dagegen hat dasjenige der Rosenhügelleitung, wenn auch im Gypsgehalt gleich, den Vorzug eines nur halb so grossen Gehalts an Magnesia.

Allen weit überlegen ist das Wasser der Parpaner Quelle, das bei einer constanten Temperatur von 5 bis $5,5^{\circ}$ C. in 100 Litern nur 13 Gr. feste Bestandtheile aufweist, gegen 29,5 bis 36,5 Gr. des Churer Quellwassers. Dabei beträgt für sie der schwefelsaure Kalk kaum die Hälfte, der kohlensaure Kalk und die kohlensaure Magnesia nur etwa ein Drittel von den entsprechenden Quantitäten in letzterem. Endlich ist sie ganz frei von Salpetersäure und enthält neben halbfreier Kohlensäure auch noch ganz freie, was das Wasser schnackhafter macht.

Hiernach unterliegt es gar keinem Zweifel, dass es als ein glückliches Ereigniss für die Stadt Chur bezeichnet werden müsste, wenn die Absicht der städtischen Be-

hörden realisirt würde. Sie erhielte an Stelle eines wenn auch nicht schlechten, so doch sicherlich nichts weniger als guten Wassers ein solches von ganz vortrefflicher Beschaffenheit, das nicht nur als Trinkwasser dem bisherigen weit voransteht, sondern auch für die verschiedenen Zwecke der Technik, wie jedem Sachverständigen ein Blick auf die mitgetheilten analytischen Resultate zeigt, die grössten Vorzüge besitzt.

Es ist daher im dringenden Interesse des öffentlichen Wohles zu hoffen, dass die dem Unternehmen noch entgegen stehenden Schwierigkeiten von den Vertretern der Stadt glücklich beseitigt werden; die Bürgerschaft selbst aber wird, wie wohl nicht zu bezweifeln steht, ihr eigenes Wohl genugsam verstehen, um die Kosten für die wohlthätige Unternehmung, nachdem dieselbe selbstverständlich zuvor nach allen Richtungen studirt und ihr Gelingen sicher gestellt ist, ohne Anstand zu bewilligen.
