

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 27 (1936)

**Heft:** 1-2

**Artikel:** Die Mineral- und Heilquellen der Schweiz. Teil 2

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-983293>

#### 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:** 28.01.2026

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

## Die Mineral- und Heilquellen der Schweiz.

### II. Teil.

#### Mineralquelle von Rietbad

927 m ü. M. Im Obertoggenburg, Kt. St. Gallen.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<i>A. Mineralbestandteile.</i>				
<b>Natrium</b>	Na	38,18	1,66	28,4
Kalium	K	1,28	0,03	0,5
<b>Calcium</b>	Ca	50,05	2,49	42,6
<b>Magnesium</b>	Mg	20,28	1,66	28,4
Eisen	Fe	0,14		
Summe der Kationen		109,93	5,84	
Chlorid	Cl'	9,23	0,26	4,4
Hydrosulfid	HS'	7,61	0,23	3,9
Sulfat	SO <sub>4</sub> ''	14,43	0,30	5,2
<b>Hydrokarbonat</b>	HCO <sub>3</sub> '	307,44	5,05	86,5
Summe der Anionen		338,71	5,84	
Kieselsäure	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	13,0		
Total		461,64	11,7	
<i>B. Gase.</i>				
Kohlendioxyd 5,3 cm <sup>3</sup> /l				
<b>Schwefelwasserstoff</b> , frei 0,44 cm <sup>3</sup> /l				
Gesamtschwefelwasserstoff als H <sub>2</sub> S 8,66 mg/l				

Analyse von Nadler, Zürich.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7,5° C., spezifisches Gewicht 1,003, Millimolsumme 9,5, Radioaktivität 1,39 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Natrium, Hydrokarbonat, (HS).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 12.

Ca 2,5; Mg 1,7; Na 1,7; HCO<sub>3</sub> 5,05; Fe Spur; HS 0,23.

Reaktion: alkalisch.

Gase: H<sub>2</sub>S.

**Physikalische:** kalt (7,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 9,5).

Kalte Schwefelquelle von akratischer Mineralkonzentration.

# Mineralquelle von Romanel-Lausanne

600 m ü. M. Kt. Waadt.

## Source « Providence ».

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . Na . . . .	15,37	0,67	9,3
Kalium . . . . K . . . .	7,7	0,20	2,8
<b>Calcium</b> . . . . Ca <sup>++</sup> . . . .	103,0	5,14	71,5
<b>Magnesium</b> . . . . Mg <sup>++</sup> . . . .	14,35	1,18	16,4
Eisen . . . . Fe <sup>++</sup> . . . .	Spur		
Aluminium . . . . Al <sup>++</sup> . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	140,42	7,19
Chlorid . . . . Cl' . . . .	8,8	0,25	3,5
Sulfat . . . . SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> . . . .	35,0	0,73	10,1
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> <sup>''</sup> . . . .	Spur		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	378,8	6,21	86,4
	Summe der Anionen	422,6	7,19
Kieselsäure . . . . . . . . . .	13,87		
	Total	576,89	14,3

Es wurde geprüft auf Li, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>. Diese Ionen sind nicht nachweisbar.

### B. Gase.

Der Gehalt an Gasen ist nicht ermittelt worden.

Analyse von *Ch. Arragon*, Lausanne. 1925.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 9,3° C., Millimolsumme 11.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 14,3.

Ca 5,1; Mg 1,2; HCO<sub>3</sub> 6,2.

Reaktion: neutral.

Aussehen: klar.

**Physikalische:** kalt (9,3° C.), hypotonisch (Millimolsumme 11).

Einfache, kalte Quelle, Akratopege.

# Subthermale Mineralquelle von Rothenbrunnen

625 m ü. M. Am Hinterrhein. Kt. Graubünden.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH <sub>4</sub> . . . .	0,05	0,003	
<b>Natrium</b> . . . . Na . . . .	66,9	2,91	19,1
Kalium . . . . K . . . .	7,17	0,18	1,2
<b>Calcium</b> . . . . Ca . . . .	169,8	8,47	55,5
<b>Magnesium</b> . . . . Mg . . . .	42,3	3,48	22,8
Mangan . . . . Mn . . . .	0,27	0,01	
Eisen . . . . Fe . . . .	4,4	0,15	1,0
Aluminium . . . . Al . . . .	0,5	0,06	0,4
Summe der Kationen	291,39	15,26	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	8,86	0,25	1,64
Iodid . . . . I' . . . .	0,06	0,0005	
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	84,4	1,76	11,5
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . .	0,11	0,002	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> '. . . .	808,8	13,25	86,9
Summe der Anionen	902,23	15,26	
Borsäure . . . . HBO <sub>2</sub> . . . .	1,45		
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	38,7		
Total	1233,8	30,5	

## *B. Gase.*

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: Kohlendioxyd 260 mg/l = 130 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *G. Nussberger* und *H. His*, Chur. 1913.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 16,5° C., spezifisches Gewicht 1,00115, Millimolsumme 23,5; mit Borsäure, Kieselsäure und freiem Kohlendioxyd 30,0; Radioaktivität 0,81 M. E.

Aussehen: in frischem Zustande klar und leicht Blasen bildend, später sich trübend.

## III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Natrium, Hydrokarbonat, Sulfat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 30,5.

Ca 8,47; Mg 3,48; Na 2,91; HCO<sub>3</sub> 13,25; SO<sub>4</sub> 1,76; Fe 0,15; I 0,0005.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** lauwarm (16,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 30,0).

Subthermaler, leicht salinischer, erdiger Säuerling mit geringem Gehalt an Eisen und Jod.

# Mineralquelle von Wikartswyler oder Rütihubel-Bad

Im Emmental, Kt. Bern.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . Na . . . .	3,69	0,16	2,8
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	83,8	4,18	73,6
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	15,94	1,31	23,1
Eisen . . . . Fe'' . . . .	0,92	0,03	0,5
Summe der Kationen	104,35	5,68	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	5,63	0,16	2,8
Sulfat . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	4,24	0,08	1,4
<b>Hydrokarbonat</b> . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	331,84	5,44	95,8
Summe der Anionen	341,71	5,68	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	9,23		
Total	455,29	11,4	
Organische Stoffe in Spuren			

## B. Gase.

Gelöste Gase: Kohlendioxyd nachgewiesen, im übrigen keine genauen Angaben.

Analyse von *Pagenstecher*, Bern. 1837.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 12° C., Millimolsumme 8,6.

Aussehen: klar.

## III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 11,4.

Ca 4,2; Mg 1,3; HCO<sub>3</sub> 5,44; Fe 0,03.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (12° C.), hypotonisch (Millimolsumme 8,6).

Einfache, kalte Quelle, Akratopege.

## Mineralquelle von San Bernardino

1607 m ü. M. Am Fusse des St. Bernhardinpasses, Kt. Graubünden.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . Li . . . . .	0,017	0,002	
Natrium . . . . Na . . . . .	16,1	0,696	1,6
Kalium . . . . K . . . . .	6,86	0,175	0,4
<b>Calcium</b> . . . . Ca . . . . .	717,6	35,82	82,2
Strontium . . . . Sr . . . . .	7,88	0,18	0,4
<b>Magnesium</b> . . . . Mg . . . . .	74,97	6,16	14,1
Mangan . . . . Mn . . . . .	1,21	0,044	0,1
Eisen . . . . Fe . . . . .	10,5	0,376	0,9
Aluminium . . . . Al . . . . .	1,31	0,147	0,3
Summe der Kationen	836,447	43,6	
Chlorid . . . . Cl' . . . . .	4,5	0,126	0,3
Iodid . . . . I' . . . . .	0,007		
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	1201,7	25,02	57,4
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,265	0,005	
Hydroarsenat . . . . HAsO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,013		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1122,5	18,4	42,2
Summe der Anionen	2328,985	43,6	
Borsäure . . . . HBO <sub>2</sub> . . . . .	0,053		
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	34,6		
Total	3200,085	87,2	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 1600 mg = 809 cm <sup>3</sup> /l			
Analyse von F. P. Treadwell, Zürich. 1899.			

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,25° C., spezifisches Gewicht 1,0032, Millimolsumme der Ionen 53,2, aller gelösten Bestandteile 90,2, Radioaktivität 5,8 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, Hydrokarbonat, (Fe)**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = **87,2**.

Ca 35,8; Mg 6,16; SO<sub>4</sub> 25,0; HCO<sub>3</sub> 18,4; Fe 0,38; Sr 0,18.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (809 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (8,25° C.), hypotonisch (Millimolsumme 90,2).

Gipsquelle, zugleich erdiger Eisensäuerling, radioaktiv.

## Mineralquellen von St. Moritz

1769 m ü. M. Im Engadin, Kt. Graubünden.

### a) Die alte Quelle «Ova Cotschna» oder Mauritiusquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	0,045	0,0025	
Lithium . . . . .	Li . . . . .	0,38	0,0541	0,3
<b>Natrium</b> . . . . .	Na . . . . .	119,36	5,19	26,7
Kalium . . . . .	K . . . . .	4,7	0,121	0,6
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca . . . . .	217,8	10,87	55,9
Strontium . . . . .	Sr . . . . .	1,8	0,04	0,2
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg . . . . .	32,8	2,697	13,9
Mangan . . . . .	Mn . . . . .	1,52	0,055	0,3
Eisen . . . . .	Fe . . . . .	9,35	0,334	1,7
Aluminium . . . . .	Al . . . . .	0,6	0,066	0,3
Summe der Kationen		388,355	19,43	
Chlorid . . . . .	Cl . . . . .	15,9	0,45	2,3
Bromid . . . . .	Br . . . . .	0,197	0,0024	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> . . . . .	139,7	2,908	15,0
Hydrophosphat . . . . .	HPO <sub>4</sub> . . . . .	0,05	0,001	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> . . . . .	980,2	16,07	82,7
Summe der Anionen		1136,047	19,43	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	1,67		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	35,0		
Total		1561,07	38,9	
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase: Kohlendioxyd				
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 2200 mg = 1112 cm <sup>3</sup> /l				
Analyse von <i>G. Nussberger</i> und <i>H. His</i> , Chur. 1912.				

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 6,0° C., spezifisches Gewicht 1,00170, Millimolsumme der Ionen 30,5, aller Bestandteile 81, Radioaktivität 1,13 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 38,9.

Ca 10,9; Na 5,2; Mg 2,7; HCO<sub>3</sub> 16,1; Fe 0,334.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1112 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (6,0°), hypotonisch (Millimolsumme 81).

Alkalisch-erdiger, daneben salinischer Eisensäuerling.

## Mineralquellen von St. Moritz

1769 m ü. M Im Engadin, Kt. Graubünden.

### b) Die Paracelsusquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	0,002	0,0001	
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	0,26	0,037	
<b>Natrium</b> . . . . .	Na' . . . . .	79,99	3,47	16,8
Kalium . . . . .	K' . . . . .	6,6	0,169	0,8
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca' . . . . .	278,9	13,88	67,3
Strontium . . . . .	Sr' . . . . .	2,36	0,054	0,3
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg' . . . . .	30,9	2,538	12,3
Eisen . . . . .	Fe' . . . . .	10,5	0,374	1,8
Mangan . . . . .	Mn' . . . . .	1,72	0,063	0,3
Aluminium . . . . .	Al' . . . . .	0,28	0,03	0,2
Summe der Kationen		411,512	20,61	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	10,09	0,284	1,4
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	Spur		
Iodid . . . . .	I' . . . . .	Spur		
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	167,7	3,488	16,9
Hydrophosphat . . .	HPo <sub>4</sub> '' . . . .	0,02		
<b>Hydrokarbonat</b> . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . .	1028,8	16,84	81,7
Summe der Anionen		1206,61	20,61	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	1,9		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	62,6		
Total		1682,6	41,2	
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase: Kohlendioxyd				
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 1810 mg = 910,0 cm <sup>3</sup> /l				
Analyse von <i>G. Nussberger</i> und <i>H. His</i> , Chur, 1912.				

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 5,75° C., spezifisches Gewicht 1,00180, Millimolsumme der Ionen 31, aller Bestandteile 73, Radioaktivität 1,41 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat, (Fe, Mn).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 41,2.

Ca 13,9; Na 3,5; Mg 2,5; HCO<sub>3</sub> 16,8; SO<sub>4</sub> 3,5; Fe 0,4.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (910 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (5,75° C.), hypotonisch (Millimolsumme 73).

Erdiger, daneben salinischer Eisensäuerling.

# Mineralquellen von St. Moritz

1769 m ü. M. Im Engadin, Kt. Graubünden.

## c) Die Surpuntquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	0,61	0,034	0,1
Lithium . . . . .	Li . . . . .	4,3	0,613	2,8
<b>Natrium</b> . . . . .	Na . . . . .	80,7	3,50	15,8
Kalium . . . . .	K . . . . .	1,56	0,040	0,2
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca . . . . .	280,2	13,98	62,9
Strontium . . . . .	Sr . . . . .	0,03	0,0007	
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg . . . . .	40,7	3,34	15,0
Mangan . . . . .	Mn . . . . .	1,28	0,046	0,2
Eisen . . . . .	Fe . . . . .	17,7	0,63	2,8
Aluminium . . . . .	Al . . . . .	0,33	0,036	0,2
Summe der Kationen		427,41	22,21	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	12,0	0,34	1,6
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	0,104	0,001	
Fluorid . . . . .	F' . . . . .	0,09	0,005	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	234,7	4,86	21,9
Hydrophosphat . . . . .	HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,1		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1037,5	17,0	76,5
Summe der Anionen		1284,49	22,21	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	1,62		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	80,8		
Total		1794,32	44,4	
<i>B. Gase.</i>				

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2475 mg = 1251 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *F. P. Treadwell*, Zürich. 1887.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7° C., spezifisches Gewicht 1,00220, Millimolsumme der Ionen 33, aller Bestandteile 90, Radioaktivität 1,52 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat, (Li, Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 44,4.

Ca 14; Na 3,5; Mg 3,34; HCO<sub>3</sub> 17,0; SO<sub>4</sub> 4,9; Li 0,6; Fe 0,6.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1251 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (7° C.), hypotonisch (Millimolsumme 90).

Erdiger, daneben salinischer Eisensäuerling, Lithiumquelle.

## Mineralquellen von Sassel

700 m ü. M. Bei Chur, Kt. Graubünden.

### a) Die Stephanquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH4 . . . .	0,05	0,003	
Natrium . . . . Na . . . .	8,92	0,387	3,6
Kalium . . . . K . . . .	2,31	0,059	0,5
<b>Calcium</b> . . . . Ca . . . .	153,8	7,67	71,0
<b>Magnesium</b> . . . . Mg . . . .	31,3	2,568	23,8
Eisen . . . . Fe . . . .	3,27	0,116	
Summe der Kationen	199,6	10,8	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	1,66		
<b>Sulfat</b> . . . . SO4'' . . . .	59,44	1,24	11,5
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO3'. . . .	583,0	9,56	88,5
Summe der Anionen	644,0	10,8	
Kieselsäure . . . . H2SiO3 . . . .	10,3		
Total	854,0	21,6	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 1737,0 mg = 878,5 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von *G. Nussberger*, Chur. 1899.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7° C., spezifisches Gewicht 1,00096, Millimolsumme der Ionen 15,8, aller Bestandteile 55,4.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 21,6.

Ca 7,7; Mg 2,57; HCO<sub>3</sub> 9,6; SO<sub>4</sub> 1,2; Fe 0,12.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (878,5 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (7° C.), hypotonisch (Millimolsumme 55,4).

Säuerling mit akratischer Mineralkonzentration, schwach eisenhaltig.

## Mineralquellen von Sassal

700 m ü. M. Bei Chur, Kt. Graubünden.

### b) Die Richardquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . . NH <sub>4</sub> ' . . . . .	0,28	0,015	
Lithium . . . . . Li' . . . . .	Spur sp.		
Natrium . . . . . Na' . . . . .	19,3	0,836	3,7
Kalium . . . . . K' . . . . .	2,34	0,060	0,3
<b>Calcium</b> . . . . . Ca'' . . . . .	354,6	17,7	78,5
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg'' . . . . .	44,2	3,63	16,1
Mangan . . . . . Mn'' . . . . .	Spur		
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	8,28	0,295	1,3
Aluminium . . . . . Al''' . . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	429,00	22,53
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	Spur		
Sulfat . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	39,68	0,826	3,6
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO <sub>3</sub> '. . . . .	1324,2	21,708	96,4
	Summe der Anionen	1363,88	22,53
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	13,5		
	Total	1806,38	45,1
	<i>B. Gase.</i>		
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 1939 mg = 981 cm <sup>3</sup> /l			
Analyse von <i>G. Nussberger</i> , Chur. 1899.			

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7,3° C., spezifisches Gewicht 1,00176, Millimolsumme der Ionen 34, aller Bestandteile 78.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 45.

Ca 17,7; Mg 3,6; HCO<sub>3</sub> 21,7; Fe 0,3.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (981 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (7,3° C.), hypotonisch (Millimolsumme 78).

Erdiger Eisensäuerling.

## Mineralquellen von Sassal

700 m ü. M. Bei Chur, Kt. Graubünden.

### c) Die Georgquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . . NH4' . . . . .	0,28	0,015	0,1
Lithium . . . . . Li' . . . . .	Spur sp.		
Natrium . . . . . Na' . . . . .	13,40	0,581	3,6
Kalium . . . . . K' . . . . .	4,15	0,106	0,6
<b>Calcium</b> . . . . . Ca' . . . . .	244,9	12,22	76,0
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg' . . . . .	36,37	2,992	18,6
Mangan . . . . . Mn' . . . . .	Spur		
Eisen . . . . . Fe' . . . . .	4,36	0,156	1,0
Aluminium . . . . . Al' . . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	303,46	16,07
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	2,63	0,074	0,4
Sulfat . . . . . SO4'' . . . . .	26,64	0,554	3,5
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO3' . . . . .	941,9	15,44	96,1
	Summe der Anionen	971,17	16,07
Kieselsäure . . . . . H2SiO3 . . . . .	12,8		
	Total	1287,43	32,1
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: Kohlendioxyd 234 mg = 118 cm <sup>3</sup> /l.			
Analyse von <i>G. Nussberger</i> , Chur. 1899.			

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,3° C., spezifisches Gewicht 1,00127, Millimolsumme der Ionen 24, aller Bestandteile 52,3.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 32.

Ca 12,2; Mg 3,0; HCO<sub>3</sub> 15,4; Fe 0,16.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (118 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (8,3° C.), hypotonisch (Millimolsumme 52,3).

Schwacher, erdiger Eisensäuerling.

## Mineralquellen von Sassal

700 m ü. M. Bei Chur, Kt. Graubünden.

### d) Die Peterquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH4' . . . .	0,11	0,006	
Lithium . . . . Li' . . . .	Spur	sp.	
Natrium . . . . Na' . . . .	4,74	0,205	0,8
Kalium . . . . K' . . . .	1,52	0,039	0,1
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	376,4	18,77	81,7
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	46,2	3,792	16,5
Mangan . . . . Mn'' . . . .	Spur		
Eisen . . . . Fe'' . . . .	4,8	0,172	0,8
Aluminium . . . . Al''' . . . .	Spur		
Summe der Kationen	433,77	22,98	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	1,87	0,053	0,2
Sulfat . . . . SO4'' . . . .	27,6	0,576	2,5
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO3' . . . .	1364	22,36	97,3
Summe der Anionen	1393,47	22,98	
Kieselsäure . . . . H2SiO3 . . . .	17,0		
Total	1844,24	45,96	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 2010 mg = 1015 cm <sup>3</sup> /l			
Analyse von G. Nussberger, Chur. 1899.			

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,7° C., spezifisches Gewicht 1,00161, Millimolsumme der Ionen 34, aller Bestandteile 80.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 46.

Ca 18,8; Mg 3,8; HCO<sub>3</sub> 22,4; Fe 0,17.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1015 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (8,7° C.), hypotonisch (Millimolsumme 80).

Erdiger Säuerling, schwach eisenhaltig.

## Mineralquelle von Schenkenberg

441 m ü. M. Bei Schinznach-Dorf, Kt. Aargau.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . Na . . . .	5,0	0,22	0,7
Kalium . . . . K . . . .	2,1	0,05	0,2
<b>Calcium</b> . . . . Ca <sup>++</sup> . . . .	485,0	24,2	79,2
Strontium . . . . Sr <sup>++</sup> . . . .	3,82	0,08	0,3
<b>Magnesium</b> . . . . Mg <sup>++</sup> . . . .	64,7	5,32	17,5
Eisen . . . . Fe <sup>++</sup> . . . .	0,31	0,01	
Aluminium . . . . Al <sup>+++</sup> . . . .	5,85	0,65	2,1
Summe der Kationen	566,78	30,53	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	5,5	0,16	0,5
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . .	1116,8	23,26	76,2
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	433,7	7,11	23,3
Summe der Anionen	1556,0	30,53	
Total	2122,78	61,06	

Weitere Angaben fehlen

Analyse vom chemischen Laboratorium des Kantons Aargau.

Kaltes Gipswasser.

# Mineralquelle von Schimberg-Bad

1425 m ü. M. Entlebuch, Kt. Luzern.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M: mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . Na . . . .	245,18	10,67	95,4
Kalium . . . . K . . . .	2,08	0,05	0,5
Calcium . . . . Ca . . . .	4,34	0,22	1,9
Magnesium . . . . Mg . . . .	2,96	0,22	1,9
Eisen . . . . Fe . . . .	0,92	0,03	0,3
Aluminium . . . . Al . . . .	Spur		
Summe der Kationen	255,48	11,19	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	2,12	0,06	0,5
Sulfat . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	5,80	0,12	1,1
Hyposulfit . . . . S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> '' . . . .	2,38	0,02	0,2
Hydrosulfid . . . . HS' . . . .	8,13	0,25	2,2
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . .	Spur		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	655,14	10,74	96,0
Summe der Anionen	673,57	11,19	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	4,82		
Total	933,87	22,4	
Organische Substanzen: Spuren			

## B. Gase.

Gelöste Gase: **Schwefelwasserstoff** 8,73 mg = 5,73 cm<sup>3</sup>/l

Kohlendioxyd wenig, Menge nicht bestimmt

Analyse von *O. Vogt*, Bern. 1894.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 11° C., Millimolsumme 22,2.

## III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Natrium, Hydrokarbonat, (S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HS')**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 22,4.

Na 10,7; HCO<sub>3</sub> 10,7; S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,02; HS 0,25; Fe 0,03.

Gase: Schwefelwasserstoff.

**Physikalische**: kalt (11° C.), hypotonisch (Millimolsumme 22,2).

Kalte, alkalische Schwefelquelle.

# Thermalquelle von Schinznach-Bad

350 m ü. M. Am rechten Ufer der Aare, Kt. Aargau.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH4' . . . .	0,63	0,035	0,08
Lithium . . . . Li' . . . .	0,6	0,086	0,18
<b>Natrium</b> . . . . Na' . . . .	434,2	18,87	41,7
Kalium . . . . K' . . . .	22,2	0,586	1,2
<b>Calcium</b> . . . . Ca' . . . .	365,5	18,24	40,3
Strontium . . . . Sr' . . . .	4,1	0,094	0,2
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	88,4	7,26	16,1
Eisen . . . . Fe'' . . . .	0,2	0,008	
Aluminium . . . . Al''' . . . .	0,8	0,09	0,2
Summe der Kationen	916,63	45,2	
<b>Chlorid</b> . . . . Cl' . . . .	603,6	17,02	37,5
Bromid . . . . Br' . . . .	0,96	0,012	0,02
Iodid . . . . I' . . . .	0,029	0,00023	
<b>Sulfat</b> . . . . SO4'' . . . .	1075,8	22,39	49,5
Thiosulfat . . . . S2O3'' . . . .	1,6	0,03	0,07
Hydrophosphat . . . . HPO4'' . . . .	0,08	0,0016	
Hydroarsenat . . . . HASO4'' . . . .	0,26	0,0038	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO3' . . . .	288,3	4,766	10,5
Hydrosulfid . . . . HS' . . . .	36,4	1,1	2,4
Summe der Anionen	2007,02	45,2	
Borsäure . . . . HBO2 . . . .	3,0		
Kieselsäure . . . . H2SiO3 . . . .	43,0		
Organische Substanzen . . . .	1,6		
Total	2971,25	90,4	
<i>B. Gase.</i>			
Gelöste Gase: Kohlendioxyd	82,4 mg	= 41,69 cm <sup>3</sup> /l bei 0° u. 760 mm	
Schwefelwasserstoff	49,3 »	= 32,06 »	»
Stickstoff	23,2 »	= 18,56 »	»
Methan	Spur		

Analyse von *F. P. Treadwell* und *C. Mayr*, Zürich. 1913.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 34,3° C., spezifisches Gewicht 1,00176 (15/4), Ionensumme in Millimol 66,4, Radioaktivität 4,52 M. E.

Aussehen: klar; Geruch nach Schwefelwasserstoff.

## III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Natrium**, **Calcium**, **Magnesium**, **Sulfat**, **Chlor**, **Hydrokarbonat** (S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HS).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 90,0.

Na 18,9; Ca 18,2; Mg 7,3; Cl 17,0; SO<sub>4</sub> 22,4; HCO<sub>3</sub> 4,8; Li 0,09; Br 0,012; I 0,00025; HASO<sub>4</sub> 0,004; HS 1,1.

Gase: Schwefelwasserstoff (32,1 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: thermal (34,3°C.), hypotonisch (Millimolsumme 66,4), schwach radioaktiv (4,52 M. E.).

Schwefeltherme, zugleich muriatisches Gipswasser, Lithium, Brom, Iod und Arsen in bemerkenswerter Menge führend, schwach radioaktiv.

# Mineralquelle von Schinznach-Dorf

441 m ü. M. Kt. Aargau.

## Talbachbrunnen.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . Na <sup>+</sup> . . . .	13,7	0,35	1,4
Kalium . . . . K <sup>+</sup> . . . .	23,5	1,02	3,9
<b>Calcium</b> . . . . Ca <sup>++</sup> . . . .	385,3	19,26	74,6
<b>Magnesium</b> . . . . Mg <sup>++</sup> . . . .	55,0	4,58	17,7
Eisen . . . . Fe <sup>++</sup> . . . .	Spur		
Aluminium . . . . Al <sup>+++</sup> . . . .	5,5	0,62	2,4
Summe der Kationen	483,0	25,8	
Chlorid . . . . Cl <sup>-</sup> . . . .	6,0	0,171	0,7
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . .	895,1	18,6	72,1
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> . . . .	430,0	7,05	27,2
Summe der Anionen	1331,1	25,8	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	17,4		
Total	1831,5	51,6	

Analyse von *Ad. Hartmann*, Aarau. 1925.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Spezifisches Gewicht 1,0025, Millimolsumme 29,9.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 51,6.

Ca 19,3; Mg 4,6; SO<sub>4</sub> 18,6; HCO<sub>3</sub> 7,1.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 29,9).

Kaltes Gipswasser.

## Mineralquelle von Schlegwegbad

983 m ü. M. In der Nähe von Thun, Kt. Bern.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b> . . . . Na <sup>+</sup> . . . . .	19,06	0,83	17,6
Kalium . . . . K <sup>+</sup> . . . . .	1,55	0,04	0,9
<b>Calcium</b> . . . . Ca <sup>++</sup> . . . . .	56,10	2,80	59,3
Magnesium . . . . Mg <sup>++</sup> . . . . .	3,56	0,08	1,7
<b>Eisen</b> . . . . Fe <sup>++</sup> . . . . .	26,98	0,97	20,5
Summe der Kationen	107,25	4,72	
Chlorid . . . . Cl <sup>-</sup> . . . . .	2,03	0,06	1,2
<b>Hydrokarbonat</b> . . . HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> . . . . .	284,26	4,66	98,8
Summe der Anionen	286,29	4,72	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	1,44		
Total	394,98	9,4	
<i>B. Gase.</i>			

Freie Gase: Kohlendioxyd 131,2 mg = 66,3 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von der *Versuchsstation Rüti*, Bern.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Millimolsumme 7,5.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Eisen, Natrium, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 9,4.

Ca 2,8; Fe 0,97; Na 0,83; HCO<sub>3</sub> 4,66,

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** hypotonisch.

Einfaches Eisenwasser.

## Mineralquellen von Schuls

1244 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.<sup>\*)</sup>

### a) Die Wyquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . . Na' . . . . .	6,1	0,26	0,9
Kalium . . . . . K' . . . . .	4,9	0,13	
<b>Calcium</b> . . . . . Ca'' . . . . .	495,7	24,7	89,5
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg'' . . . . .	24,3	2,00	7,2
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	12,8	0,46	1,7
Mangan . . . . . Mn'' . . . . .	0,8	0,03	
Aluminium . . . . . Al''' . . . . .	0,05	0,005	
Summe der Kationen	544,65	27,59	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	1,3	0,036	
Sulfat . . . . . SO4'' . . . . .	13,6	0,282	1,0
Hydrophosphat . . . . . HPO4'' . . . . .	0,2	0,004	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO3'. . . . .	1663,3	27,27	98,9
Summe der Anionen	1678,4	27,59	
Kieselsäure . . . . . H2SiO3 . . . . .	24,9		
Total	2247,95	55,18	
<i>B. Gase.</i>			

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2628 mg/l = 1237 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *A. v. Planta*, Reichenau. 1853.

\*) Siehe auch Kurort Tarasp-Schuls-Vulpera.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,7° C., spezifisches Gewicht 1,002, Millimolsumme der Ionen 41,3, aller Bestandteile 93,6, Radioaktivität 0,8.

Aussehen: klar, nach einiger Zeit sich trübend.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 55,18.

Ca 24,7; Mg 2,0; HCO<sub>3</sub> 27,27; Fe 0,46.

Reaktion: in frischem Zustande neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1237 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (8,7° C.), hypotonisch (Millimolsumme 93,6).

Erdiger Eisensäuerling.

## Mineralquellen von Schuls

1244 m ü. M. lm Unterengadin, Kt. Graubünden.<sup>\*)</sup>

### b) Die Sotsassquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . . Na' . . . . .	6,7	0,291	1,4
Kalium . . . . . K' . . . . .	5,2	0,132	0,6
<b>Calcium</b> . . . . . Ca'' . . . . .	422,0	21,06	89,3
Magnesium . . . . . Mg'' . . . . .	22,4	1,838	7,8
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	6,1	0,218	0,9
Summe der Kationen	462,4	23,54	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	0,6	0,017	
Sulfat . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	33,0	0,684	2,9
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1393	22,837	97,0
Summe der Anionen	1426,6	23,54	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	19,2		
Total	1908,2		
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: <b>Kohlendioxyd</b>			
Gelöste Gase: 2353 mg = 1196 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von A. von Planta, Reichenau. 1853.

\*) Siehe auch unter Kurort Tarasp-Schuls-Vulpera.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 9,3° C., spezifisches Gewicht 1,0019, Millimolsumme der Ionen 35,1, aller Bestandteile 88,8, Radioaktivität 1,0 M.E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 47,1.

Ca 21,1; Mg 1,8; HCO<sub>3</sub> 22,8; Fe 0,22.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1196 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (9,3°), hypotonisch (Millimolsumme 88,8).

Erdiger Eisensäuerling.

## Mineralquelle von Schwändi-Kaltbad

1445 m ü. M. Ob Sarnen, Kt. Obwalden.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . . Na . . . . .	17,9	0,78	14,7
Kalium . . . . . K . . . . .	1,8	0,04	0,7
<b>Calcium</b> . . . . . Ca <sup>++</sup> . . . . .	80,5	4,02	75,7
Magnesium . . . . . Mg <sup>++</sup> . . . . .	3,9	0,32	6,0
Eisen . . . . . Fe <sup>++</sup> . . . . .	4,2	0,15	2,9
Mangan . . . . . Mn <sup>++</sup> . . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	108,3	5,31
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	3,8	0,12	2,3
<b>Hydrokarbonat</b> . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	316,6	5,19	97,7
	Summe der Anionen	320,4	5,31
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	3,25		
	Total	431,9	10,6
Organische Substanzen . . . . .	14,4		
		446,3	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			

Analyse von *Bolley* und *Schulz*, Zürich.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 4,08° C., spezifisches Gewicht 1,00018, Millimolsumme 8,4, Radioaktivität 0,6 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 10,6.

Ca 4,0; HCO<sub>3</sub> 5,19.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (4,1° C.), hypotonisch.

Einfache, kalte Quelle, schwach eisenhaltig.

# Mineralquelle von Schwarzenberg

600 m ü. M. Kt. Aargau.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . . Na' . . . . .	5,8	0,25	4,2
Kalium . . . . . K' . . . . .	2,5	0,062	1,1
<b>Calcium</b> . . . . . Ca'' . . . . .	93,9	4,68	79,8
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg'' . . . . .	6,4	0,532	9,1
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	3,4	0,120	3,8
Aluminium . . . . . Al''' . . . . .	2,0	0,222	2,0
Summe der Kationen	114,0	5,866	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	1,8	0,051	0,8
Sulfat . . . . . SO4'' . . . . .	6,4	0,134	2,2
<b>Hydrokarbonat</b> . . . HCO3' . . . . .	346,5	5,681	97,0
Summe der Anionen	354,7	5,866	
Kieselsäure . . . . . H2SiO3 . . . . .	1,5		
Total	470,2	11,7	
<i>B. Gase.</i>			
Nicht bestimmt.			

Analyse von *Bolley*, Zürich, vor 1867.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Millimolsumme 8,85.

## III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 11,7.

Ca 4,68; HCO<sub>3</sub> 5,68; (Fe 0,12); Mg 0,5.

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 8,9).

Einfache, kalte Quelle, schwach eisenhaltig.

## Mineralquelle von Schweizerhall

274 m ü. M. Am Rhein, Kt. Baselland.

### Die Sole.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . . NH4' . . . . .	1,25	0,068	
Lithium . . . . . Li' . . . . .	1,48	0,213	
<b>Natrium</b> . . . . . Na' . . . . .	121072,1	5264	98,2
Kalium . . . . . K' . . . . .	79,5	2,03	
Calcium . . . . . Ca'' . . . . .	1606,3	80,12	1,4
Strontium . . . . . Sr'' . . . . .	0,2	0,004	
Barium . . . . . Ba'' . . . . .	Spur, sp.		
Magnesium . . . . . Mg'' . . . . .	121,5	9,99	0,2
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	1,0	0,036	
Aluminium . . . . . Al''' . . . . .	6,3	0,701	
Kupfer . . . . . Cu'' . . . . .	1,4	0,044	
Summe der Kationen	122891,03	5357,21	
<b>Chlorid</b> . . . . . Cl' . . . . .	186649,5	5263	98,1
Sulfat . . . . . SO4'' . . . . .	4073,5	84,86	1,6
Hydrokarbonat . . . . . HCO3' . . . . .	660,1	9,346	0,2
Summe der Anionen	191383,1	5357,21	
Kieselsäure . . . . . H2SiO3 . . . . .	4,2		
Total	314278,33	10714,42	

Analyse von *G. Lunge*, Zürich. 1885.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 14° C., spezifisches Gewicht 1,20364, Millimolsumme 10626.

Kalte, gesättigte Steinsalzlösung.

## Mineralquelle von Seewen

458 m ü. M. Am Lowerzersee, Kt. Schwyz.

### Rössliquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b>	Na <sup>+</sup>	28,23	1,23	19,9
<b>Calcium</b>	Ca <sup>++</sup>	95,54	4,77	77,2
Magnesium	Mg <sup>++</sup>	1,41	0,12	1,9
Eisen	Fe <sup>++</sup>	0,91	0,03	0,4
Mangan	Mn <sup>++</sup>	0,73	0,02	0,3
Aluminium	Al <sup>+++</sup>	0,14	0,01	0,2
Summe der Kationen		126,96	6,18	
Chlorid	Cl <sup>-</sup>	12,97	0,36	5,8
Hydrophosphat	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,49	0,01	0,2
<b>Hydrokarbonat</b>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	354,41	5,81	94,0
Summe der Anionen		367,87	6,18	
Kieselsäure	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	18,1		
Total		512,93	12,36	
Organische Stoffe nachgewiesen.				

Analyse von Löwig, Zürich. 1834.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8° C., spezifisches Gewicht 1,0015, Millimolsumme 9,9.  
Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 12,4.

Ca 4,8; Na 1,23; HCO<sub>3</sub> 5,8; Fe 0,03; Mn 0,02.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (8° C.), hypotonisch (Millimolsumme 9,9).

Schwach eisenhaltige, einfache, kalte Quelle.

## Mineralquelle von Serneus

983 m ü. M. An der Landquart, Kt. Graubünden.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b>	Na	60,2	2,61	25,6
Kalium	K	5,72	0,146	1,4
<b>Calcium</b>	Ca	99,80	4,973	48,6
<b>Magnesium</b>	Mg	30,0	2,462	24,1
Mangan	Mn	0,12	0,0044	0,04
Eisen	Fe	0,15	0,0054	0,05
Aluminium	Al	0,2	0,0219	0,1
Summe der Kationen		196,19	10,22	
Chlorid	Cl'	1,05	0,029	0,2
<b>Sulfat</b>	SO <sub>4</sub> ''	58,93	1,226	12,0
Hydrophosphat	HPO <sub>4</sub> ''	0,05		
<b>Hydrokarbonat</b>	HCO <sub>3</sub> '	546,3	8,947	87,5
Hydrosulfid	HS'	0,7	0,02	0,2
Summe der Anionen		607,03	10,22	
Kieselsäure	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	8,8		
Total		812,02	20,4	
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase:	Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff			
Gelöste Gase:	Kohlendioxyd 156 mg = 78,7 cm <sup>3</sup> /l, <b>Schwefelwasserstoff</b> 0,65 mg/l = 0,81 cm <sup>3</sup>			

Analyse von *Husemann*, Chur. 1875.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,75 °C., spezifisches Gewicht 1,000571 (8,75 °/8,75 °), Millimolsumme der Ionen 16,1, aller Bestandteile 19,8, Radioaktivität 1,1 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat, (HS)**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 20,4.

Ca 4,97; Na 2,6; Mg 2,5; HCO<sub>3</sub> 8,95; SO<sub>4</sub> 1,2; HS 0,02; Fe 0,005.

Reaktion: neutral.

Gase: Schwefelwasserstoff, Kohlendioxyd.

**Physikalische**: kalt (8,75 ° C.), hypotonisch (Millimolsumme 19,8).

Kalte Schwefelquelle mit akratischer Mineralkonzentration.

## Mineralquelle von Sissach

481 m ü. M. Kt. Baselland.

### Die Alpbadquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . Li' . . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . Na' . . . . .	17,5	0,76	2,0
Kalium . . . . K' . . . . .	8,8	0,10	0,3
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . . .	618,9	30,89	81,9
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . . .	72,5	5,96	15,8
Eisen . . . . Fe'' . . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	712,7	37,7
Chlorid . . . . Cl' . . . . .	2,7	0,08	0,2
Nitrat . . . . NO <sub>3</sub> ' . . . . .	2,6	0,04	0,1
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	1539,5	32,07	85,1
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	336,7	5,52	14,6
	Summe der Anionen	1881,5	37,7
Kieseisäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	11,4	75,4	
Borsäure . . . . HBO <sub>2</sub> . . . . .	0,7		
	Total	2606,3	

In 10 Liter Wasser war Iod nicht nachweisbar

#### B. Gase.

Kohlendioxyd 65 mg = 32,5 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *H. Kreis*, Basel.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Spezifisches Gewicht 1,0025, Millimolsumme 41,0.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 75,4.

Ca 30,9; Mg 6,0; SO<sub>4</sub> 32,1; HCO<sub>3</sub> 5,5.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 41).

Gipswasser.

## Mineralquelle von Sörenberg

1165 m ü. M. An der kleinen Emme, Kt. Luzern.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b> . . . . Na' . . . .	160,96	7,00	68,4
Kalium . . . . K' . . . .	1,7	0,04	0,4
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	46,1	2,30	22,5
Magnesium . . . . Mg'' . . . .	10,8	0,89	8,7
Summe der Kationen	219,56	10,23	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	13,95	0,39	3,8
Hyposulfit . . . . S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> '' . . . .	0,51	0,004	
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	101,1	2,1	20,5
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	472,1	7,74	75,7
Summe der Anionen	587,66	10,23	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	20,8		
Total	828,0	20,5	

In Spuren: Eisen, Hydrophosphat, organische Stoffe

### B. Gase.

Freie Gase: Schwefelwasserstoff

Gelöste Gase: **Schwefelwasserstoff** 15,5 mg = 7,8 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von Walter, Solothurn.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Millimolsumme 17,8.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Hydrokarbonat, Sulfat, (S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 20,5.

Na 7,0; Ca 2,3; SO<sub>4</sub> 2,1; HCO<sub>3</sub> 7,74; S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,004.

Gase: **Schwefelwasserstoff.**

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 17,8).

Schwefelquelle mit akratischer Mineralkonzentration.

## Mineralquelle von Spinabad

1468 m ü. M. Am Landwasser, Kt. Graubünden.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . . Na . . . . .	0,67	0,0171	1,0
Kalium . . . . . K . . . . .	Spur		
<b>Calcium</b> . . . . . Ca <sup>++</sup> . . . . .	23,73	1,1834	77,8
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg <sup>++</sup> . . . . .	3,25	0,2668	17,4
Mangan . . . . . Mn <sup>++</sup> . . . . .	Spur		
Eisen . . . . . Fe <sup>++</sup> . . . . .	1,68	0,0600	3,8
Summe der Kationen	29,33	1,52	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	1,40	0,0395	2,5
Nitrat . . . . . NO <sub>3</sub> ' . . . . .	Spur		
Sulfat . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	16,49	0,3432	22,3
Hydrophosphat . . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	Spur		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO <sub>3</sub> '. . . . .	69,85	1,145	75,2
Summe der Anionen	87,74	1,52	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	13,5		
Total	130,57	3,04	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff			
Gelöste Gase: Kohlendioxyd (22,8 mg/l = 11,5 cm <sup>3</sup> )			
<b>Schwefelwasserstoff</b> (0,594 mg/l = 0,30 cm <sup>3</sup> )			

Analyse von *K. Mühle*. 1908.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7° C., spezifisches Gewicht 1,0002, Millimolsumme 2,8, Radioaktivität 0,43 M.E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium**, **Magnesium**, **Hydrokarbonat**, **Sulfat**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 3,0.

Ca 1,2; Mg 0,27; HCO<sub>3</sub> 1,15; SO<sub>4</sub> 0,34; Fe 0,06.

Reaktion: neutral.

Gase: Schwefelwasserstoff.

**Physikalische**: kalt (7° C.), hypotonisch (Millimolsumme 2,8).

Schwefelquelle, akratisch.

## Mineralquelle von Stabio

347 m ü. M. Im Mendrisiotal, Kt. Tessin.

### Fonte Mola.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b> . . . . . Na' . . . . .	157,65	6,85	58,2
Kalium . . . . . K' . . . . .	12,3	0,314	2,7
<b>Calcium</b> . . . . . Ca'' . . . . .	57,0	2,84	24,1
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg'' . . . . .	21,5	1,77	15,0
Summe der Kationen	248,45	11,77	
<b>Chlorid</b> . . . . . Cl' . . . . .	108,0	3,05	25,9
Iodid . . . . . I' . . . . .	0,127	0,001	
Sulfat . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	8,96	0,186	1,6
<b>Hydrokarbonat</b> . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	620,76	8,537	72,5
Summe der Anionen	737,847	11,77	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	14,7		
Total	900,997	23,54	
<i>B. Gase.</i>			
<b>Schwefelwasserstoff</b> 25,82 mg = 16,7 cm <sup>3</sup> /l			
Kohlendioxyd 19,04 mg = 9,6 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von *Giacomo Bertoni*, Livorno. 1892.

#### II. Physische Eigenschaften.

Temperatur 12,5° C., Millimolsumme 21,1.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, Chlorid.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 23,5.

Na 6,85; Ca 2,84; Mg 1,77; Cl 3,05; SO<sub>4</sub> 0,19; HCO<sub>3</sub> 8,54; I 0,13.

Gase: Schwefelwasserstoff.

**Physikalische:** kalt (12,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 21).

Schwefelwasser mit akratischer Mineralkonzentration.

# Mineralquellen von Tarasp-Schuls-Vulpera

1203 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## a) Die Luziusquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH4' . . . .	13,2	0,72	0,3
Lithium . . . . Li' . . . .	9,3	1,34	0,3
<b>Natrium</b> . . . . Na' . . . .	3957,5	172,0	76,0
Kalium . . . . K' . . . .	168,2	4,3	1,9
Rubidium . . . . Rb' . . . .	Spur, sp.		
Caesium . . . . Cs' . . . .	Spur, sp.		
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	635,1	31,7	14,0
Strontium . . . . Sr'' . . . .	8,9	0,2	
Barium . . . . Ba'' . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	192,9	15,8	7,0
Eisen . . . . Fe'' . . . .	6,08	0,22	
Mangan . . . . Mn'' . . . .	0,2	0,01	
Thallium . . . . Tl''' . . . .	Spur, sp.		
Aluminium . . . . Al''' . . . .	0,6	0,06	
Summe der Kationen	4991,98	226,3	
<b>Chlorid</b> . . . . Cl' . . . .	2431,7	68,6	30,3
Bromid . . . . Br' . . . .	29,28	0,37	
Iodid . . . . I' . . . .	0,87	0,007	
<b>Sulfat</b> . . . . SO4'' . . . .	1743,7	36,3	16,0
Hydrophosphat . . . . HPO4''' . . . .	0,08		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO3' . . . .	7372,7	120,9	53,5
Summe der Anionen	11578,33	226,2	
Borsäure . . . . HBO2 . . . .	597,18		
Kieselsäure . . . . H2SiO3 . . . .	14,77		
Total	17182,26	452,4	
<i>B. Gase.</i>			

Freie Gase: Kohlendioxyd, Spuren von Schwefelwasserstoff

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2662,8 mg/l = 1347 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *F. P. Treadwell*, Zürich. 1900.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 5° C., spezifisches Gewicht 1,013245, Millimolsumme der Ionen 410,1, aller Bestandteile 484,3, Radioaktivität 1,9 M. E.

Aussehen: klar, nach einiger Zeit sich trübend.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Natrium**, **Calcium**, **Magnesium**, **Hydrokarbonat**, **Chlor**, **Sulfat** (NH<sub>4</sub>, Li, Sr, Fe, Br, I, HBO<sub>2</sub>).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 452,4.

Na 172; Ca 31,7; Mg 15,8; HCO<sub>3</sub> 120,9; Cl 68,6; SO<sub>4</sub> 36,3; NH<sub>4</sub> 0,72; Li 1,34; Sr 0,2; Fe 0,2; Br 0,4; I 0,007.

Reaktion: neutral. — Gase: Kohlendioxyd (1347 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (5° C.), hypertonisch (Millimolsumme 484,3).

Muriatisches, salinisches und erdig-alkalisches Sauerwasser, ausserdem Lithium-, Eisen-, Brom- und Borsäure-Quelle. Iod- und Strontiumhaltig.

# Mineralquellen von Tarasp-Schuls-Vulpera

1203 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## b) Die Emeritaquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	13,03	0,722	0,4
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	9,12	1,314	0,7
<b>Natrium</b> . . . . .	Na' . . . . .	3385,54	147,26	73,1
Kalium . . . . .	K' . . . . .	152,46	3,89	1,9
Rubidium . . . . .	Rb' . . . . .	Spur, sp.		
Caesium . . . . .	Cs' . . . . .	Spur, sp.		
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	658,81	32,88	16,3
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	10,82	0,244	0,1
Barium . . . . .	Ba'' . . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg''' . . . . .	179,14	14,73	7,1
Mangan . . . . .	Mn''' . . . . .	0,14	0,005	
Eisen . . . . .	Fe' . . . . .	6,3	0,225	0,1
Thallium . . . . .	Tl''' . . . . .	Spur, sp.		
Aluminium . . . . .	Al''' . . . . .	0,85	0,093	0,04
Summe der Kationen		4416,21	201,363	
<b>Chlorid</b> . . . . .	Cl' . . . . .	2032,69	57,323	28,4
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	25,20	0,316	0,2
Iodid . . . . .	I' . . . . .	0,80	0,006	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	1479,58	30,805	15,3
Hydrophosphat . . . . .	HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,06	0,001	
Hydrokarbonat . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	6887,63	112,912	56,1
Summe der Anionen		10425,96	201,363	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	482,1		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	20,3		
Total		15344,6	402,726	
Organische Substanzen . . . . .		Spuren		

### B. Gase.

Freie Gase: Kohlendioxyd, Spuren von Schwefelwasserstoff

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2750 mg = 1389 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von F. P. Treadwell; Zürich. 1900.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 4,6° C., spezifisches Gewicht 1,01171, Millimolsumme der Ionen 362,3 aller Bestandteile 436,0, Radioaktivität 0,9 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Natrium**, **Calcium**, **Magnesium**, **Hydrokarbonat**, Chlor, Sulfat (NH<sub>4</sub>, Li, Sr, Fe, Br, I, HBO<sub>2</sub>).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 402,7.

Na 147,3; Ca 32,9; Mg 14,7; HCO<sub>3</sub> 112,9; Cl 57,3; SO<sub>4</sub> 30,8; NH<sub>4</sub> 0,7; Li 1,3; Sr 0,24; Fe 0,2; Br 0,3; I 0,006.

Reaktion: neutral. — Gase: Kohlendioxyd (1389 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (4,6° C.), hypertonisch (Millimolsumme 436,0).

Muriatisches, salinisches und erdig-alkalisches Sauerwasser, ausserdem Lithium-, Strontium-, Eisen-, Brom- und Borsäure-Quelle. Jodhaltig.

# Mineralquellen von Tarasp-Schuls-Vulpera

1203 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## c) Die Bonifaciusquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I.S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> ' . . . . .	2,22	0,122	0,2
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	0,85	0,121	0,2
<b>Natrium</b> . . . . .	Na' . . . . .	500,01	22,14	30,7
Kalium . . . . .	K' . . . . .	25,93	0,664	0,9
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	807,00	40,28	55,9
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	9,6	0,219	0,3
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	100,46	8,26	11,4
Mangan . . . . .	Mn'' . . . . .	0,23	0,009	
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	9,0	0,32	0,4
Summe der Kationen		1464,3	72,13	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	25,8	0,727	1,0
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	0,35	0,004	
Iodid . . . . .	I' . . . . .	0,04	0,0003	
Sulfat . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	190,9	3,974	5,5
Hydrophosphat . . .	HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,06	0,0012	
<b>Hydrokarbonat</b> . .	HC <sub>0</sub> 3' . . . . .	4113,1	67,42	93,5
Summe der Anionen		4330,25	72,13	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	0,6		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	18,9		
Total		5814,0	144,3	
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase: Kohlendioxyd 99,88 %, Stickstoff 0,12 %				
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 2421 mg = 1225 cm <sup>3</sup> /l				

Analyse von F. P. Treadwell, Zürich. 1889.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7,0° C., spezifisches Gewicht 1,0051, Millimolsumme für die Ionen 118, für alle gelösten Bestandteile 173, Radioaktivität 0,2 M. E.

Aussehen: klar, sich beim Stehen trübend.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Li, Sr, Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 144,3.

Ca 40,3; Na 22,1; Mg 8,3; HCO<sub>3</sub> 67,4; Li 0,12; Sr 0,22; Fe 0,32.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1225 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (7,0° C.), hypotonisch (Gesamtmillimolsumme 173).

Alkalisch-erdiges Sauerwasser, Eisen-Quelle, Lithium und Strontium enthaltend.

# Mineralquellen von Tarasp-Schuls-Vulpera

1203 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## d) Die Carolaquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . Na' . . . .	25,1	1,089	7,3
Kalium . . . . K' . . . .	5,9	0,151	1,0
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	205,6	10,244	68,8
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	37,8	3,104	20,8
Mangan . . . . Mn'' . . . .	Spur		
Eisen . . . . Fe'' . . . .	6,6	0,304	2,0
Summe der Kationen	281,0	14,89	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	12,6	0,355	2,4
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	111,7	2,323	15,6
Hydrokarbonat . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	745,7	12,214	82,0
Summe der Anionen	870,0	14,89	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	15,7		
Total	1166,7	29,8	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 1714 mg = 865,6 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von A. Husemann, Chur. 1873.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 7,1° C., spezifisches Gewicht 1,001006, Millimolsumme der Ionen 21,8, aller Bestandteile 60,9, Radioaktivität 1,1 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = **29,8**.

Ca 10,2; Mg 3,1; HCO<sub>3</sub> 12,2; SO<sub>4</sub> 2,3; Fe 0,3.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (865,6 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (7,1° C.), hypotonisch (Millimolsumme 60,9).

Erdiger Eisensäuerling.

## Mineralquellen von Tenigerbad

1273 m ü. M. Im Somvixtal, Kt. Graubünden.

### a) Alte Quelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	2,0	0,11	0,3
Natrium . . . . .	Na . . . . .	4,4	0,11	0,3
Kalium . . . . .	K . . . . .	6,3	0,27	0,7
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca <sup>++</sup> . . . . .	599,3	29,9	82,5
Strontium . . . . .	Sr <sup>++</sup> . . . . .	8,1	0,18	0,5
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg <sup>++</sup> . . . . .	69,2	5,67	15,6
Eisen . . . . .	Fe <sup>++</sup> . . . . .	0,1	0,004	
	Summe der Kationen	689,4	36,2	
Chlorid . . . . .	Cl <sup>-</sup> . . . . .	0,5	0,014	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . . .	1620,5	33,73	93,1
Hydrokarbonat . . . . .	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> . . . . .	152,7	2,5	6,9
	Summe der Anionen	1773,7	36,2	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	23,1		
	Total	2486,2	72,5	
	<i>B. Gase.</i>			

Gelöste Gase: Kohlendioxyd 62 mg/l = 32 cm<sup>3</sup>/l

Analyse *G. Nussberger* und *H. His*, Chur. 1907.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 14,3° C., spezifisches Gewicht 1,00252, Millimolsumme 39,5, Radioaktivität 2,5 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 72,5.

Ca 29,9; Mg 5,67; SO<sub>4</sub> 93,1.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (14,3° C.), hypotonisch (Millimolsumme 39,5).

Subthermale Gipsquelle.

## Mineralquellen von Tenigerbad

1273 m ü. M. Im Somvixertal, Kt. Graubünden.

### b) Neue Quelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	12,7	0,70	1,9
Natrium . . . . .	Na <sup>+</sup> . . . . .	6,1	0,1	0,3
Kalium . . . . .	K <sup>+</sup> . . . . .	3,9	0,27	0,7
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca <sup>++</sup> . . . . .	587,6	29,32	80,1
Strontium . . . . .	Sr <sup>++</sup> . . . . .	12,5	0,29	0,8
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg <sup>++</sup> . . . . .	71,2	5,84	16,0
Eisen . . . . .	Fe <sup>++</sup> . . . . .	1,45	0,05	0,1
Summe der Kationen		695,45	36,57	
Chlorid . . . . .	Cl <sup>-</sup> . . . . .	0,4	0,01	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . . .	1628,8	33,91	92,7
Hydrokarbonat . . . . .	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> . . . . .	162,1	2,65	7,2
Summe der Anionen		1791,3	36,57	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	99,0		
Total		2585,7	73,1	
<i>B. Gase.</i>				

Gelöste Gase: Kohlendioxyd 20 mg = 10 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *G. Nussberger* und *H. His*, Chur.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 13,5° C., spezifisches Gewicht 1,00253, Millimolsumme 40, Radioaktivität 2,6 M.E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, (Sr).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 73,1.

Ca 29,3; Mg 5,8; SO<sub>4</sub> 33,9; Sr 0,29; Fe 0,05.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (13,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 40).

Gipsquelle, Strontiumquelle.

## Mineralquelle von Tomils

810 m ü.M. Im Domleschg, Kt. Graubünden.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . . NH <sub>4</sub> . . . . .	0,44	0,02	
Lithium . . . . . Li <sup>+</sup> . . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . . Na <sup>+</sup> . . . . .	28,3	1,23	4,0
Kalium . . . . . K <sup>+</sup> . . . . .	6,63	0,17	0,6
<b>Calcium</b> . . . . . Ca <sup>++</sup> . . . . .	375,8	18,79	60,3
Strontium . . . . . Sr <sup>++</sup> . . . . .	1,39	0,03	0,1
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg <sup>++</sup> . . . . .	129,5	10,65	34,2
Eisen . . . . . Fe <sup>++</sup> . . . . .	4,85	0,16	0,5
Aluminium . . . . . Al <sup>+++</sup> . . . . .	0,81	0,09	0,3
Summe der Kationen	547,72	31,14	
Chlorid . . . . . Cl <sup>-</sup> . . . . .	1,01	0,028	0,1
<b>Sulfat</b> . . . . . SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . . .	219,2	4,566	14,7
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> . . . . .	1619,2	26,545	85,2
Summe der Anionen	1839,41	31,14	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	14,7		
Total	2401,8	62,3	
<i>B. Gase.</i>			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 1162,0 mg = 587,7 cm <sup>3</sup> /l			
Analyse von <i>G. Nussberger</i> , Chur. 1906.			

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 6,5° C., spezifisches Gewicht 1,00260, Millimolsumme 45,3, Radioaktivität 0,4 M.E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, Sulfat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 62,3.

Ca 18,8; Mg 10,65; HCO<sub>3</sub> 26,5; SO<sub>4</sub> 4,56; Fe 0,16.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** kalt (6,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 45,3).

Erdiger Säuerling, schwach eisenhaltig.

## Mineralquelle von Unterrechstein

903 m ü. M. Bei Heiden, Kt. Appenzell A.-Rh.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . . Li' . . . . .	3,62	0,52	8,6
<b>Natrium</b> . . . . . Na' . . . . .	117,00	5,09	84,5
Kalium . . . . . K' . . . . .	3,04	0,07	1,2
Calcium . . . . . Ca'' . . . . .	2,42	0,12	2,0
Magnesium . . . . . Mg'' . . . . .	2,64	0,22	3,7
Summe der Kationen	128,72	6,02	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	7,00	0,20	3,3
Sulfat . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	6,08	0,13	2,2
<b>Hydrokarbonat</b> . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	347,09	5,69	94,5
Summe der Anionen	360,17	6,02	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	7,7		
Total	496,59	12,04	
<i>B. Gase.</i>			
Gelöste Gase: <b>Schwefelwasserstoff</b> 1,92 mg = 1,2 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von *H. Rehsteiner*, St. Gallen.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 5,8° C., Millimolsumme 11.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Hydrokarbonat, (Li).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 12.

Na 5,1; HCO<sub>3</sub> 5,9; Li 0,52.

Gase: Schwefelwasserstoff.

**Physikalische:** kalt (5,8° C.), hypotonisch (Millimolsumme 11).

Alkalische Schwefelquelle, Lithiumwasser, akratisch.

## Thermalquellen von Vals

1256 m ü. M. Am Valserrhein, Kt. Graubünden.

### a) Obere Quelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	0,29	0,016	0,05
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . .	Na' . . . . .	10,4	0,45	1,5
Kalium . . . . .	K' . . . . .	2,66	0,07	0,2
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	473,5	23,63	80,7
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	1,11	0,025	0,1
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	60,2	4,94	16,9
Mangan . . . . .	Mn'' . . . . .	0,34	0,012	0,04
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	4,04	0,14	0,4
Summe der Kationen		552,54	29,3	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	2,72	0,077	0,2
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	1040,2	21,66	74,0
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	459,1	7,53	25,8
Hydrophosphat . . . . .	HPo <sub>4</sub> '' . . . . .	Spur		
Summe der Anionen		1502,02	29,3	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	20,7		
Total		2075,26	58,5	
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase: Kohlendioxyd				
Gelöste Gase: Kohlendioxyd	8 mg/l = 4 cm <sup>3</sup> /l			
Analyse von <i>G. Nussberger</i> , Chur. 1899.				

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 25,1° C., spezifisches Gewicht 1,00181, Millimolsumme 33, Radioaktivität 0,6 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000, Total = 58,5.

Ca 23,6; Mg 4,94; SO<sub>4</sub> 21,66; HCO<sub>3</sub> 7,5; Fe 0,14.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** thermal (25,10° C.), hypotonisch (Millimolsumme 33).

Schwach eisenhaltige Gipstherme.

# Thermalquellen von Vals

1256 m ü. M. Am Valserrhein, Kt. Graubünden.

## b) Untere Quelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH <sub>4</sub> . . . .	0,41	0,022	0,07
Lithium . . . . Li . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . Na . . . .	11,1	0,48	1,6
Kalium . . . . K . . . .	2,37	0,06	0,2
<b>Calcium</b> . . . . Ca <sup>++</sup> . . . .	481,9	24,00	80,3
Strontium . . . . Sr <sup>++</sup> . . . .	1,23	0,03	
Barium . . . . Ba <sup>++</sup> . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . Mg <sup>++</sup> . . . .	62,2	5,1	17,1
Mangan . . . . Mn <sup>++</sup> . . . .	0,49	0,02	
Eisen . . . . Fe <sup>++</sup> . . . .	6,1	0,22	0,7
Summe der Kationen	565,8	29,9	
Chlorid . . . . Cl <sup>-</sup> . . . .	2,8	0,08	0,3
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . .	1065,5	22,18	74,2
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> . . . .	469,0	7,67	25,5
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> . . . .	Spur		
Summe der Anionen	1537,3	29,93	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	24,7		
Total	2127,8	60,0	

### *B. Gase.*

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: Kohlendioxyd 17 mg/l = 8,2 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *G. Nussberger*, Chur. 1899.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 25,2° C., spezifisches Gewicht 1,00196, Millimolsumme der Ionen 34,09, mitgerechnet Kieselsäure und Kohlendioxyd 34,8, Radioaktivität 0,6 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = **59,9**.

Ca 24,0; Mg 5,1; SO<sub>4</sub> 22,2; HCO<sub>3</sub> 7,7; Fe 0,22.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** thermal (25,2° C.), hypotonisch (Millimolsumme 34,8).

Eisenhaltige Gipstherme.

# Mineralquellen von Val Sinestra

1485 m ü. M. Bei Sent, im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## a) Die Ulrichquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	4,0	0,2	0,3
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	3,9	0,57	0,7
<b>Natrium</b> . . . . .	Na' . . . . .	921,3	39,83	52,4
Kalium . . . . .	K' . . . . .	64,0	1,64	2,1
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	526,0	26,3	34,5
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	Spur, sp.		
Barium . . . . .	Ba'' . . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	86,9	7,14	9,3
Mangan . . . . .	Mn'' . . . . .	0,4	0,02	
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	9,8	0,35	0,5
Aluminium . . . . .	Al''' . . . . .	0,2	0,02	
Summe der Kationen		1616,5	76,07	
<b>Chlorid</b> . . . . .	Cl' . . . . .	717,9	20,13	26,6
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	3,8	0,045	
Iodid . . . . .	I' . . . . .	0,3	0,002	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	304,8	6,34	8,3
Hydrophosphat . . .	HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,1	0,003	
Hydroarsenat . . . .	HAsO <sub>4</sub> '' . . . . .	5,16	0,073	0,1
<b>Hydrokarbonat</b> . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	2968,8	49,48	64,9
Summe der Anionen		4000,86	76,07	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	100,2		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	13,4		
<i>B. Gase.</i>		Total	5731,0	152,14

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2174,3 mg/l = 1099,3 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von G. Nussberger, Chur. 1899.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,3° C., spezifisches Gewicht 1,00483, Millimolsumme der Ionen 152,2, aller Bestandteile 184,1, Radioaktivität 0,6 M. E., elektrische Leitfähigkeit 0,0044079 rec. Ohm, Gefrierpunktserniedrigung 0,330°, osmotischer Druck bei 0° 3,99 Atmosphären.

Aussehen: klar, sprudelnd, sich beim Stehen trübend, zuweilen schwach nach Schwefelwasserstoff riechend.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium**, **Calcium**, **Magnesium**, **Hydrokarbonat**, **Chlorid**, **Sulfat**, (Li, Fe, HAsO<sub>4</sub>, Br, I, HBO<sub>2</sub>).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 152,1.

Na 39,8; Ca 26,3; Mg 7,1; HCO<sub>3</sub> 49,5; Cl 20,1; SO<sub>4</sub> 6,3; Li 0,6; Fe 0,35; HAsO<sub>4</sub> 0,07; Br 0,045, I 0,002, HBO<sub>2</sub> 100,2.

Reaktion: in frischem Zustande **neutral**, nach Entweichen von Kohlendioxyd **alkalisch**. Gase: **Kohlendioxyd**.

**Physikalische:** kalt (8,3° C.), hypotonisch (Millimolsumme 184).

Muriatisches und alkalisch-erdiges, leicht salinisches Sauerwasser, Lithium-, Eisen-, Arsen- und Borsäurequelle mit bemerkenswertem Brom- und Iod-Gehalt.

## Mineralquellen von Val Sinestra

1485 m ü. M. Bei Sent, im Unterengadin, Kt. Graubünden.

### b) Die Thomasquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	2,0	0,111	0,3
Lithium . . . . .	Li . . . . .	0,44	0,062	0,2
<b>Natrium</b> . . . . .	Na . . . . .	267,6	11,63	34,2
Kalium . . . . .	K . . . . .	18,2	0,464	1,4
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca . . . . .	341,8	17,06	50,1
Strontium . . . . .	Sr . . . . .	Spur, sp.		
Barium . . . . .	Ba . . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg . . . . .	52,4	4,29	15,5
Mangan . . . . .	Mn . . . . .	0,34	0,012	
Eisen . . . . .	Fe . . . . .	10,3	0,368	1,1
Aluminium . . . . .	Al . . . . .	0,17	0,018	0,1
Summe der Kationen		693,25	34,015	
<b>Chlorid</b> . . . . .	Cl . . . . .	198,1	5,58	16,4
Bromid . . . . .	Br . . . . .	1,35	0,017	
Iodid . . . . .	I . . . . .	0,09	0,0007	
Sulfat . . . . .	SO <sub>4</sub> . . . . .	106,0	2,21	6,5
Hydrophosphat . . .	HPO <sub>4</sub> . . . . .	Spur		
Hydroarsenat . . .	HAsO <sub>4</sub> . . . . .	1,21	0,017	
<b>Hydrokarbonat</b> . .	HCO <sub>3</sub> . . . . .	1597,5	26,19	77,0
Summe der Anionen		1904,25	34,015	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	57,8		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	9,2		
Total		2664,5	68,0	
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase: Kohlendioxyd				
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 2576 mg = 1301 cm <sup>3</sup> /l				
Analyse von G. Nussberger, Chur. 1899.				

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,5° C., spezifisches Gewicht 1,00259, Millimolsumme der Ionen 56, aller Bestandteile 116, Radioaktivität 0,6 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Hydrokarbonat,**

**Chlor**, (Fe, HBO<sub>2</sub>, HAsO<sub>4</sub>).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 68.

Ca 17,1; Na 11,6; Mg 4,3; HCO<sub>3</sub> 26,2; Cl 5,6; Li 0,06; Fe 0,4; HBO<sub>2</sub> 1,31.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1301 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (8,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 116).

Leicht salinisches, muriatisches und alkalisch-erdiges Sauerwasser, Eisen-, Arsen- und Borsäure-Quelle.

## Mineralquellen von Val Sinestra

1485 m ü. M. Bei Sent, im Unterengadin, Kt. Graubünden.

### c) Die Conradinquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	$\text{NH}_4^+$ . . . . .	6,90	0,38	0,9
Lithium . . . . .	$\text{Li}^+$ . . . . .	4,97	0,704	1,5
<b>Natrium</b> . . . . .	$\text{Na}^+$ . . . . .	452,1	19,65	43,6
Kalium . . . . .	$\text{K}^+$ . . . . .	31,7	0,806	1,8
<b>Calcium</b> . . . . .	$\text{Ca}^{++}$ . . . . .	360,6	17,99	39,9
Strontium . . . . .	$\text{Sr}^{++}$ . . . . .	Spur, sp.		
Barium . . . . .	$\text{Ba}^{++}$ . . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . .	$\text{Mg}^{++}$ . . . . .	62,9	5,158	11,4
Mangan . . . . .	$\text{Mn}^{++}$ . . . . .	0,36	0,013	
Eisen . . . . .	$\text{Fe}^{++}$ . . . . .	8,9	0,318	0,7
Aluminium . . . . .	$\text{Al}^{+++}$ . . . . .	0,8	0,087	0,2
Summe der Kationen		929,23	45,1	
<b>Chlorid</b> . . . . .	$\text{Cl}^-$ . . . . .	376,6	10,62	23,5
Bromid . . . . .	$\text{Br}^-$ . . . . .	2,63	0,033	
Iodid . . . . .	$\text{I}^-$ . . . . .	0,23	0,001	
Sulfat . . . . .	$\text{SO}_4^{''}$ . . . . .	173,0	3,604	8,0
Hydroarsenat . . . . .	$\text{HAsO}_4^{''}$ . . . . .	1,87	0,027	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	$\text{HCO}_3^-$ . . . . .	1881,2	30,85	68,4
Summe der Anionen		2435,53	45,1	
Borsäure . . . . .	$\text{BBO}_2$ . . . . .	122,2		
Kieselsäure . . . . .	$\text{H}_2\text{SiO}_3$ . . . . .	12,1		
<i>B. Gase.</i>		Total	3499,06	90,2

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2444 mg = 1234 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *G. Nussberger*, Chur. 1900.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,1° C., spezifisches Gewicht 1,002786, Millimolsumme der Ionen 77, aller Bestandteile 135, Radioaktivität 0,6 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat,**

**Chlorid**, ( $\text{NH}_4$ , Li, Fe, Br, I, HAsO<sub>4</sub>), HBO<sub>2</sub>.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 90,2.

Na 19,65; Ca 18,0; Mg 5,1; HCO<sub>3</sub> 30,9; Cl 10,6; NH<sub>4</sub> 0,4; Li 0,7;  
Fe 0,3; Br 0,03; I 0,001; HAsO<sub>4</sub> 0,03.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1234 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (8,1° C.), hypotonisch (Millimolsumme 135).

Leicht salinisches, muriatisches und alkalisch-erdiges Sauerwasser, Lithium-, Eisen-, Arsen- und Borsäure-Quelle mit bemerkenswertem Brom- und Iod-Gehalt.

## Mineralquellen von Val Sinestra

1485 m ü. M. Bei Sent, im Unterengadin, Kt. Graubünden.

### d) Die Johannquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> ' . . . . .	3,06	0,168	0,4
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	2,17	0,308	0,7
<b>Natrium</b> . . . . .	Na' . . . . .	507,5	22,065	46,9
Kalium . . . . .	K' . . . . .	31,9	0,812	1,7
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	356,5	17,79	37,9
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	Spur, sp.		
Barium . . . . .	Ba'' . . . . .	Spur, sp,		
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	65,9	5,394	11,5
Mangan . . . . .	Mn'' . . . . .	0,21	0,007	
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	10,72	0,382	0,8
Aluminium . . . . .	Al''' . . . . .	0,15	0,016	
Summe der Kationen		978,11	46,94	
<b>Chlorid</b> . . . . .	Cl' . . . . .	389,8	10,99	23,4
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	2,31	0,029	0,05
Iodid . . . . .	I' . . . . .	0,15	0,001	
Sulfat . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	176,1	3,669	7,8
Hydroarsenat . . . . .	HAsO <sub>4</sub> '' . . . . .	1,96	0,028	0,05
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1964,9	32,22	68,6
Summe der Anionen		2535,22	46,94	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	70,2		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	7,6		
<i>B. Gase.</i>		Total	3591,13	93,9

Freie Gase: Kohlendioxyd

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 2514 mg = 1269 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *G. Nussberger*, Chur. 1899.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,0° C., spezifisches Gewicht 1,00322, Millimolsumme der Ionen 80, aller Bestandteile 139, Radioaktivität 0,6 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische Zusammensetzung:** **Natrium, Calcium, Magnesium, Chlor, Hydrokarbonat**, (Li, Fe, Br, I, HAsO<sub>4</sub>, HBO<sub>2</sub>).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 94.

Na 22,0; Ca 17,8; Mg 5,4; HCO<sub>3</sub> 32,2; Cl 11; Li 0,31; Fe 0,4; Br 0,03; I 0,001; HAsO<sub>4</sub> 0,03.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (1269 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (8° C.), hypotonisch (Millimolsumme 139).

Leicht salinisches, muriatisches und alkalisch-erdiges Sauerwasser. Lithium-, Eisen-, Arsen- und Borsäure-Quelle mit bemerkenswertem Brom- und Iod-Gehalt.

## Thermalquelle von Weissenburg-Bad

890 m ü. M. In einem Seitental des Simmentals, Kt. Bern.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . .	Na' . . . . .	5,62	0,244	1,9
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	340,5	16,997	71,4
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	10,4	0,2374	1,0
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	76,84	6,322	26,6
Mangan . . . . .	Mn'' . . . . .	0,05	0,0014	
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	0,115	0,0064	
Summe der Kationen		433,525	23,808	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	3,239	0,0912	0,4
Iodid . . . . .	I' . . . . .	0,095	0,0008	
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	1040,8	21,672	91,0
Hydrokarbonat . . . . .	HCO <sub>3</sub> '. . . . .	124,75	2,044	8,6
Summe der Anionen		1168,884	23,808	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	26,2		
Total		1628,6		
<i>B. Gase.</i>				
Gelöste Gase: Kohlendioxyd	25,3 mg = 12,7 cm <sup>3</sup> /l			
Sauerstoff	9,65 mg = 6,7 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von *W. D. Treadwell*, Zürich. 1933.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 26,5° C., spezifisches Gewicht 1,00143, Millimolsumme 24,996, Radioaktivität 1,5 M.E., Wasserstoffionenkonzentration pH = 7,12.

Aussehen: vollkommen klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat.**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 47,6.

Ca 17,0; Mg 6,3; SO<sub>4</sub> 21,7; Fe 0,0064; I 0,0008.

Reaktion: pH = 7,12.

**Physikalische:** thermal (26,5° C.), hypotonisch (Millimolsumme 25).

Gipstherme, Strontiumquelle.

## Mineralquelle von Wildegg

375 m ü. M. Am rechten Ufer der Aare, Kt. Aargau.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b>	Na .. . . .	3867	167,8	70,9
Kalium	K .. . . .	3,0	0,08	
<b>Calcium</b>	Ca .. . . .	687	34,3	14,5
<b>Magnesium</b>	Mg .. . . .	418	34,4	14,5
Eisen	Fe .. . . .	0,3	0,01	
Summe der Kationen		4975,3	236,5	
<b>Chlorid</b>	Cl' .. . . .	7410,8	209	88,4
Bromid	Br' .. . . .	0,6		
Iodid	I' .. . . .	33,2	0,26	0,1
<b>Sulfat</b>	SO <sub>4</sub> '' .. . . .	1248,0	26,0	11,0
Hydrokarbonat	HCO <sub>3</sub> ' .. . . .	71,8	1,2	0,5
Summe der Anionen		8764,4	236,5	
Total		13739,7	473,0	
<i>B. Gase.</i>				
Keine Angaben				

Analyse von Löwig, 1869, umgerechnet von A. Hartmann.

Anmerkung: Neue Teilanalysen haben ergeben, dass sowohl der Gesamt-Mineralgehalt als auch speziell der Iodgehalt des Mineralwassers erheblich kleiner sind als zur Zeit der Analyse von Löwig. Eine Gesamtanalyse hat aber seither nicht stattgefunden.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 11,2° C., spezifisches Gewicht 1,01, Millimolsumme 421,5, Radioaktivität 4,5 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Magnesium, Chlor, Sulfat,** (I).

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 473,0.

Na 167,8, Ca 34,3; Mg 34,4; Cl 209, SO<sub>4</sub> 26,0.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (11,2° C.), hypertonisch (Millimolsumme 421,5).

Muriatische Jodquelle, schwach radioaktiv.

## Mineralquellen von Yverdon

439 m ü. M. Am Ufer der Orbe, Kt. Waadt.

### a) «Source Arkina».

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . . Li' . . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . . Na' . . . . .	4,65	0,20	1,3
Kalium . . . . . K' . . . . .	14,05	0,35	2,2
<b>Calcium</b> . . . . . Ca'' . . . . .	225,28	11,24	71,6
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg'' . . . . .	44,97	3,69	23,5
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	2,24	0,08	0,5
Aluminium . . . . . Al''' . . . . .	1,27	0,14	0,8
Summe der Kationen	292,46	15,7	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	14,00	0,40	2,6
<b>Sulfat</b> . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	420,16	8,75	55,7
Hydrophosphat . . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	2,77	0,05	0,3
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO <sub>3</sub> '. . . . .	396,5	6,5	41,4
Summe der Anionen	833,43	15,7	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	10,70		
Total	1136,59	31,4	
<i>B. Gase.</i>			
Nicht bestimmt			

Analyse von Ch. Arragon, Lausanne. 1921.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 9° C., Millimolsumme 25,0, Radioaktivität 1,8 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Sulfat, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 31,4.

Ca 11,2; Mg 3,7; SO<sub>4</sub> 8,75; HCO<sub>3</sub> 6,5; Fe 0,08.

Reaktion: neutral.

**Physikalische:** kalt (9° C.), hypotonisch (Millimolsumme 25,0).

Kalte, schwach eisenhaltige Gipsquelle.

## Mineralquellen von Yverdon

439 m ü. M. Am Ufer der Orbe, Kt. Waadt.

### b) Die Schwefeltherme.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . Li' . . . . .	0,011	0,0016	
<b>Natrium</b> . . . . Na' . . . . .	54,14	2,35	42,8
Kalium . . . . K' . . . . .	2,47	0,06	1,1
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . . .	31,4	1,57	28,6
Strontium . . . . Sr'' . . . . .	1,46	0,03	0,5
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . . .	17,8	1,46	26,6
Eisen . . . . Fe'' . . . . .	0,47	0,016	0,3
Summe der Kationen	107,751	5,49	
<b>Chlorid</b> . . . . Cl' . . . . .	59,57	1,68	30,6
Iodid . . . . I' . . . . .	0,009	0,00007	
Hydrosulfid . . . . HS' . . . . .	5,16	0,156	2,8
Sulfat . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	5,61	0,117	2,1
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	0,63	0,013	0,2
Hydrokarbonat . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	214,78	3,521	64,2
Summe der Anionen	285,75	5,49	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	19,96		
Total	413,46	10,98	
Organische Stoffe . . . . .	2,41		
<i>B. Gase.</i>			
<b>Schwefelwasserstoff</b> 3,4 cm <sup>3</sup> /l			
Kohlendioxyd 4,5 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von Brunner, Lausanne. 1882.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 24° C., spezifisches Gewicht 1,00029, Millimolsumme der Ionen 7,4, Radioaktivität 1,0 M. E.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Magnesium, Chlorid, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 10,98.

Na 2,35; Ca 1,57; Mg 1,46; Cl 1,68; HCO<sub>3</sub> 3,521; Fe 0,016; HS 0,156.

Gase: Schwefelwasserstoff (3,4 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** thermal (24° C.), hypotonisch (Millimolsumme 7,4).

Schwefeltherme, akratisch.

# Mineralquelle von Zofingen

435 m ü. M. Kt. Aargau.

## Die Römerbadquelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Natrium . . . . .	Na' . . . . .	5,3	0,23	5,1
Kalium . . . . .	K' . . . . .	2,8	0,072	1,6
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	70,2	3,51	78,7
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	7,8	0,65	14,6
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	Spur		
Aluminium . . . . .	Al''' . . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	86,1	4,46	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	3,0	0,086	1,9
Sulfat . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	2,9	0,06	1,3
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	263,3	4,316	96,8
	Summe der Anionen	269,2	4,46	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	21,8		
	Total	377,1	8,9	

Analyse von *Ad. Hartmann*. 1910.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 10° C., Millimolsumme 6,8.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 8,9.

Ca 3,5; Mg 0,65; HCO<sub>3</sub> 4,3.

Reaktion: neutral.

**Physikalische**: kalt (10° C.), Millimolsumme 6,8.

Einfache, kalte Quelle.

## Anhang.

Es folgen hier Analysen von einigen Mineralquellen, die heute nicht benutzt sind, bei denen aber eine zukünftige Verwendung nicht ausgeschlossen erscheint.

### Mineralquelle von St-Gingolph

390 m ü. M. Am Genfersee, Kt. Wallis.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . Li' . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . Na' . . . .	0,53	0,023	0,1
Kalium . . . . K' . . . .	0,96	0,0245	0,1
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	427,4	21,3167	81,5
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	58,08	4,7763	18,3
Summe der Kationen	486,97	26,14	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	4,2	0,1184	0,5
Iodid . . . . I' . . . .	0,00076		
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	976,4	20,3288	77,8
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	347,29	5,6933	21,7
Summe der Anionen	1327,89	26,1405	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	7,00		
Total	1821,86	52,28	

Stoffe, auf die geprüft wurde, ohne sie nachweisen zu können:  
Eisen, Aluminium, Hydrophosphat, Arsen, Schwefelwasserstoff

#### B. Gase.

Kohlendioxyd, gelöst, 14 mg = 7 cm<sup>3</sup> im Liter

Analyse von *B. Zurbriggen*, Sitten. 1934.

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 10,5° C., spezifisches Gewicht 1,00165, Millimolsumme der Ionen 29,07, aller Bestandteile 29,5.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium**, **Magnesium**, **Sulfat**, **Hydrokarbonat**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 52,3.

Ca 21,3; Mg 4,78; SO<sub>4</sub> 20,3; HCO<sub>3</sub> 5,7.

Reaktion:

Azolithmin: sehr leicht alkalisch.

Phenolphthalein: neutral.

Methylorange: leicht alkalisch.

**Physikalische**: kalt (10,5° C.), hypotonisch.

Kaltes Gipswasser.

## Mineralquelle von Silvaplana

1812 m ü. M. Engadin, Kt. Graubünden.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH <sub>4</sub> ' . . . .	Spur		
Lithium . . . . Li' . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . Na' . . . .	3,39	0,147	0,4
Kalium . . . . K' . . . .	2,06	0,052	0,1
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	700,0	34,9	91,0
Strontium . . . . Sr'' . . . .	Spur, sp.		
Barium . . . . Ba'' . . . .	Spur, sp.		
Magnesium . . . . Mg'' . . . .	37,97	3,11	8,1
Mangan . . . . Mn'' . . . .	Spur		
Eisen . . . . Fe'' . . . .	3,4	0,122	0,3
Aluminium . . . . Al'' . . . .	Spur		
Summe der Kationen	746,82	38,33	
Chlorid . . . . Cl' . . . .	1,44	0,04	0,1
Nitrat . . . . NO <sub>3</sub> ' . . . .	Spur		
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	1199,0	25,0	65,2
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . .	Spur		
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	810,0	13,29	34,7
Summe der Anionen	2010,44	38,33	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	9,8		
Total	2767,06	76,7	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 431 mg/l = 218 cm <sup>3</sup> /l			
Analyse von A. Husemann, Chur. 1873.			

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 5,6° C., spezifisches Gewicht 1,002535, Millimolsumme der Ionen 45, aller Bestandteile 55, Radioaktivität 1,5 M. E.

Aussehen: klar.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Sulfat, Hydrokarbonat**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 76,7.

Ca 34,9; SO<sub>4</sub> 25,0; HCO<sub>3</sub> 13,3; Mg 3,1; Fe 0,12.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (218 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (5,6° C.), hypotonisch (Millimolsumme 55).

Kaltes Gipswasser, erdiger Säuerling.

## Mineralquelle von Solis

854 m ü. M. An der Albula, Kt. Graubünden.

### Die Donatusquelle.

#### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . .	NH <sub>4</sub> . . . . .	0,11	0,006	
<b>Natrium</b> . . . . .	Na . . . . .	1237,9	53,81	70,3
Kalium . . . . .	K . . . . .	31,65	0,80	1,0
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca <sup>++</sup> . . . . .	311,4	15,54	20,3
Strontium . . . . .	Sr <sup>++</sup> . . . . .	0,24	0,005	
Magnesium . . . . .	Mg <sup>++</sup> . . . . .	72,81	5,98	7,8
Eisen . . . . .	Fe <sup>++</sup> . . . . .	6,64	0,238	0,3
Aluminium . . . . .	Al <sup>+++</sup> . . . . .	1,51	0,168	0,2
Summe der Kationen		1662,26	76,54	
<b>Chlorid</b> . . . . .	Cl' . . . . .	734,3	20,71	27,1
Bromid . . . . .	Br' . . . . .	1,86	0,023	
Iodid . . . . .	I' . . . . .	1,10	0,009	
Nitrat . . . . .	NO <sub>3</sub> ' . . . . .	4,85	0,078	0,1
<b>Sulfat</b> . . . . .	SO <sub>4</sub> <sup>++</sup> . . . . .	1422,3	29,7	38,8
Hydrophosphat . . . . .	HPO <sub>4</sub> <sup>++</sup> . . . . .	5,3	0,11	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1579,7	25,91	33,9
Summe der Anionen		3749,44	76,54	
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	Spur		
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	14,0	153,1	
Total		5425,70		
<i>B. Gase.</i>				
Freie Gase: Kohlendioxyd				
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 764,8 mg = 386 cm <sup>3</sup> /l				
Analyse von A. v. Planta, Reichenau. 1878.				

#### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 8,1° C., spezifisches Gewicht 1,0045, Millimolsumme der Ionen 127, aller Bestandteile 144,7, Radioaktivität 8,16 M. E.

Aussehen: klar.

#### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium, Calcium, Sulfat, Hydrokarbonat, Chlorid, (Fe, I).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 153,1.

Na 53,8; Ca 15,5; SO<sub>4</sub> 29,7; HCO<sub>3</sub> 25,9; Cl 20,71; Fe 0,24; Br 0,02; I 0,009.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (386 m<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (8,1° C.), hypotonisch (Millimolsumme der Mineralbestandteile 127), radioaktiv (8,16 M. E.).

Salinisches Bitterwasser, muriatisch, erdig-alkalischer Eisensäuerling, Iodquelle, radioaktiv.

# Mineralquelle von Tarasp (Kurhaus)

1203 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## Neue Badequelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . NH <sub>4</sub> ' . . . .	2,04	0,113	0,1
Lithium . . . . Li' . . . .	0,06	0,009	
<b>Natrium</b> . . . . Na' . . . .	687,0	29,87	41,1
Kalium . . . . K' . . . .	45,7	1,16	1,6
<b>Calcium</b> . . . . Ca'' . . . .	669,0	33,4	46,0
Strontium . . . . Sr'' . . . .	Spur, sp.		
Barium . . . . Ba'' . . . .	Spur, sp.		
<b>Magnesium</b> . . . . Mg'' . . . .	95,66	7,87	10,8
Eisen . . . . Fe'' . . . .	4,42	0,158	0,2
Mangan . . . . Mn'' . . . .	0,46	0,016	0,2
Aluminium . . . . Al''' . . . .	0,1	0,009	
Summe der Kationen	1504,44	72,605	
<b>Chlorid</b> . . . . Cl' . . . .	502,9	14,18	19,5
Bromid . . . . Br' . . . .	2,79	0,035	
Iodid . . . . I' . . . .	0,017	0,0001	
Nitrat . . . . NO <sub>3</sub> ' . . . .	Spur		
<b>Sulfat</b> . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	553,1	11,52	15,9
Hydrophosphat . . . . HPO <sub>4</sub> '' . . . .	0,39	0,008	
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	2858,6	46,862	64,5
Summe der Anionen	3917,796	72,605	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	18,5		
Borsäure . . . . HBO <sub>2</sub> . . . .	16,11		
<i>B. Gase.</i>	Total	5456,85	155,2

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 1060 mg = 536 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *A. Husemann*, Chur. 1873.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 10,8° C., spezifisches Gewicht 1,002400, Millimolsumme der Ionen 118,2, aller Bestandteile 147,9.

### III. Klassifikation.

**Chemische**: Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Magnesium, Chlorid, Hydrokarbonat, Sulfat, (Fe, HBO<sub>2</sub>)**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 155,2.

Ca 33,4; Na 29,9; Mg 7,9; HCO<sub>3</sub> 46,9; Cl 14,2; SO<sub>4</sub> 11,5; Fe 0,158.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (536 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische**: kalt (10,8° C.), hypotonisch (Millimolsumme aller Mineralbestandteile 119).

Muriatisch, salinisches, erdiges Sauerwasser. Borquelle, schwach eisenhaltig.

# Mineralquellen von Val Fuschna bei Fetan

1648 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## a) Obere Quelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	Spur, sp.		
Natrium . . . . .	Na' . . . . .	30,2	1,308	4,5
Kalium . . . . .	K' . . . . .	Spur		
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	463,4	23,13	79,6
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	5,2	0,12	0,4
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	52,35	4,29	14,7
Eisen . . . . .	Fe'' . . . . .	6,00	0,21	0,7
Aluminium . . . . .	Al''' . . . . .	Spur		
	Summe der Kationen	557,15	29,06	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	3,62	0,102	0,3
Sulfat . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	122,15	2,55	8,8
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1614,3	26,41	90,0
	Summe der Anionen	1740,07	29,06	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	10,9		
Borsäure . . . . .	HBO <sub>2</sub> . . . . .	1,7		
	Total	2309,8	58,1	
	<i>B. Gase.</i>			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 479,0 mg = 241,9 cm <sup>3</sup> /l				
Analyse von <i>G. Nussberger</i> und <i>H. His</i> , Chur. 1902.				

### II. Physikalische Eigenschaften.

Spezifisches Gewicht 1,00210, Millimolsumme der Mineralbestandteile 43,2, zugerechnet Kohlendioxyd 54.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 58.

Ca 23,1; Mg 4,29; HCO<sub>3</sub> 26,4; Fe 0,21.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 43,1).

Erdiger Eisensäuerling.

# Mineralquellen von Val Fuschna bei Fetan

1648 m ü. M. Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## b) Untere Quelle.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>		I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Lithium . . . . .	Li' . . . . .	0,27	0,03	0,05
Natrium . . . . .	Na' . . . . .	117,0	5,09	9,7
Kalium . . . . .	K' . . . . .	9,2	0,23	0,4
<b>Calcium</b> . . . . .	Ca'' . . . . .	802,08	40,08	76,2
Strontium . . . . .	Sr'' . . . . .	8,48	0,19	0,3
<b>Magnesium</b> . . . . .	Mg'' . . . . .	79,6	6,55	12,5
Eisen . . . . .	<b>Fe</b> '' . . . . .	11,26	0,40	0,8
Mangan . . . . .	Mn'' . . . . .	0,78	0,03	0,05
Aluminium . . . . .	Al''' . . . . .	Spur		
Summe der Kationen		1028,67	52,55	
Chlorid . . . . .	Cl' . . . . .	3,84	0,11	0,2
Sulfat . . . . .	SO <sub>4</sub> '' . . . . .	78,35	1,63	3,1
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . .	HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	3099,4	50,81	96,7
Hydraphosphat . . . . .	HPO <sub>4</sub> '' . . . . .	Spur		
Summe der Anionen		3181,59	52,55	
Kieselsäure . . . . .	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	13,6		
Borsäure . . . . .	<b>B</b> O <sub>2</sub> . . . . .	30,8		
Total		4254,66	105,1	
<i>B. Gase.</i>				
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 482,7 mg = 243,8 cm <sup>3</sup> /l				
Analyse von <i>G. Nussberger</i> und <i>H. His</i> , Chur. 1902.				

### II. Physikalische Eigenschaften.

Spezifisches Gewicht 1,003502, Millimolsumme aller Mineralbestandteile 81,5.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 105,1.

Ca 40,0; Mg 6,55; HCO<sub>3</sub> 50,8; Fe 0,4.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 81,5).

Erdiger Eisensäuerling, Borquelle.

# Mineralquelle von Val Plavna

*1376 m. n. M.* Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
<b>Natrium</b> . . . . Na . . . .	25,5	1,106	30,7
Kalium . . . . K . . . .	12,8	0,327	9,1
<b>Calcium</b> . . . . Ca . . . .	33,8	1,686	46,8
Magnesium . . . . Mg . . . .	1,4	0,114	3,2
Eisen . . . . Fe . . . .	10,3	0,368	10,2
Summe der Kationen	83,8	3,601	
<b>Chlorid</b> . . . . Cl' . . . .	53,3	1,503	41,8
Sulfat . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . .	46,9	0,976	27,1
Hydrokarbonat . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . .	68,5	1,122	31,1
Summe der Anionen	168,7	3,601	
Kieselsäure . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . .	41,5		
Total	294,0	7,2	
<i>B. Gase.</i>			
Gelöste Gase: <b>Kohlendioxyd</b> 468,9 mg = 236,8 cm <sup>3</sup> /l			
<b>Schwefelwasserstoff</b> 2,4 mg = 1,55 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von A. v. Planta, Reichenau. 1859.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 6,2° C., spezifisches Gewicht 1,0005, Millimolsumme der Ionen 5,6, aller Bestandteile 16,89.

Aussehen: klar.

## III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Natrium, Chlorid, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 7,2.

Na 1,11; Ca 1,7; Cl 1,5; HCO<sub>3</sub> 1,1; SO<sub>4</sub> 0,98; Fe 0,37.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd (236,8 cm<sup>3</sup>/l), Schwefelwasserstoff (1,55 cm<sup>3</sup>/l).

**Physikalische:** kalt (6,2° C.), hypotonisch (Millimolsumme 17).

Eisensäuerling, schwache Schwefelquelle, Akratopege.

# Mineralquelle von Val Püzza bei Fetan

Im Unterengadin, Kt. Graubünden.

1212 m.

## I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . . NH <sub>4</sub> ' . . . . .	0,23	0,013	
Lithium . . . . . Li' . . . . .	0,14	0,02	0,1
Natrium . . . . . Na' . . . . .	72,7	3,161	11,2
Kalium . . . . . K' . . . . .	10,4	0,266	1,0
<b>Calcium</b> . . . . . Ca' . . . . .	404,1	20,17	71,7
Strontium . . . . . Sr' . . . . .	6,3	0,144	0,5
<b>Magnesium</b> . . . . . Mg'' . . . . .	49,6	4,08	14,5
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	7,69	0,274	0,9
Summe der Kationen	551,16	28,128	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	2,68	0,075	0,3
<b>Sulfat</b> . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	168,8	3,52	12,5
<b>Hydrokarbonat</b> . . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	1496,5	24,533	87,2
Summe der Anionen	1667,98	28,128	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	14,2		
Borsäure . . . . . HBO <sub>2</sub> . . . . .	3,5		
Total	2236,84	56,26	

## B. Gase.

Gelöste Gase: **Kohlendioxyd** 426,8 mg = 215,8 cm<sup>3</sup>/l

Analyse von *G. Nussberger* und *H. His*, Chur. 1902.

## II. Physikalische Eigenschaften.

Spezifisches Gewicht 1,001922, Millimolsumme der Mineralbestandteile 42,3, eingerechnet Kohlendioxyd 52,0.

## III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Calcium, Magnesium, Hydrokarbonat, (Fe).**

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 56,26.

Ca 20,2; Mg 4,1; SO<sub>4</sub> 3,5; HCO<sub>3</sub> 24,5; Fe 0,27.

Reaktion: neutral.

Gase: Kohlendioxyd.

**Physikalische:** kalt, hypotonisch (Millimolsumme 42,3).

Erdiger Eisensäuerling.

## Therme in Zurzach

344 m ü. M. Kt. Aargau.

### I. Mineralbestandteile und Gase.

<i>A. Mineralbestandteile.</i>	I. S. M. mg/l	N/1000	N/1000 %
Ammonium . . . . . NH <sub>4</sub> . . . . .	0,13	0,007	
<b>Natrium</b> . . . . . Na' . . . . .	293,4	12,75	91,7
Kalium . . . . . K'' . . . . .	6,86	0,18	1,3
Calcium . . . . . Ca'' . . . . .	16,7	0,83	5,9
Magnesium . . . . . Mg'' . . . . .	0,85	0,07	0,5
Eisen . . . . . Fe'' . . . . .	0,74	0,026	0,2
Aluminium . . . . . Al''' . . . . .	0,3	0,033	0,3
Summe der Kationen	318,9	13,89	
Chlorid . . . . . Cl' . . . . .	146,4	4,12	29,6
<b>Sulfat</b> . . . . . SO <sub>4</sub> '' . . . . .	263,5	5,48	39,4
Hydrokarbonat . . . . . HCO <sub>3</sub> ' . . . . .	261,6	4,29	30,9
Summe der Anionen	671,5	13,89	
Kieselsäure . . . . . H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> . . . . .	20,9		
Total	1011,3	27,8	
<i>B. Gase.</i>			
Freie Gase: Kohlendioxyd 1,95 %, Sauerstoff 7,63 %, Stickstoff 90,32 %			
Gelöste Gase: Stickstoff 31,9 mg = 25,5 cm <sup>3</sup> /l; Sauerstoff 2,3 mg = 1,5 cm <sup>3</sup> /l			

Analyse von *E. Arni*, Aarau. 1914.

### II. Physikalische Eigenschaften.

Temperatur 38,25° C., spezifisches Gewicht 1,00078, Ionensumme in Millimol 24,6, Radioaktivität 3,82 M. E.

### III. Klassifikation.

**Chemische:** Zusammensetzung: **Natrium**.

Ionenkonzentration: N/1000 Total = 27,8.

Na 12,8; HCO<sub>3</sub> 4,29; SO<sub>4</sub> 5,48; Cl 4,1.

**Physikalische:** thermal (38,2° C.), hypotonisch (Millimolsumme 24,6).

Salinische, muriatische und alkalische Therme.