Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 33 (1888-1889)

Artikel: Beiträge zur Kenntnis bündnerischer Trinkwasser
Autor: Bosshard, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594881

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: 01.01.2026

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

IV.

Beiträge

zur

Kenntniss bündnerischer Trinkwasser.

Von Dr. E. Bosshard.

Die nachfolgend mitgetheilten Wasser-Analysen wurden in den Jahren 1885—1890 im chemischen Laboratorium des Kantons Graubünden ausgeführt, zumeist in der Absicht ein Urtheil über die Brauchbarkeit der betreffenden Wasser als Trinkwasser zu erlangen. Ueber die dabei befolgten Grundsätze und die Bedeutung der einzelnen Zahlenresultate sind folgende Angaben zu machen.

Von einer *vollständigen* Analyse d. h. Bestimmung der Menge sämmtlicher vorkommenden Bestandtheile wurde in allen Fällen abgesehen. Die Kenntniss auch der in geringsten Mengen vorhandenen Mineralbestandtheile ist nur bei zu Heilzwecken verwendeten Mineralwassern von Nutzen, für die Beurtheilung eines Trinkwassers dagegen vollkommen unnütz, falls diese Stoffe nicht dem Wasser einen ausgesprochenen Geschmack verleihen. Für die Trinkwasser-Analyse kommen nur die Bestimmungen solcher Stoffe in Betracht, welche den Gebrauch des Wassers für Genusszwecke in irgend einer Weise bedenklich oder gar gefährlich erscheinen lassen, oder welche

in den Röhrenleitungen oder beim Kochen durch Bildung von Absätzen Unannehmlichkeiten verursachen.

Es ist also in erster Linie auf die *fäulnissfähigen, organischen Bestandtheile* des Wassers und auf die *Fäulnissprodukte* Rücksicht zu nehmen; in zweiter Reihe kommen dann die Gesammtmenge der im Wasser gelösten festen und mineralischen Körper und unter diesen das sich leicht ausscheidende kohlensaure Calcium (Kalk). Die Bestimmung der übrigen mineralischen Stoffe erfordert einen bedeutenden Zeitaufwand und verursacht grössere Kosten, ohne, wie oben angedeutet, einen entsprechenden Nutzen zu gewähren.

Die gewöhnlich ausgeführten Bestimmungen sind demnach:

1. **Feste Bestandtheile** (Trockenrückstand), sind ermittelt durch Eindampfen einer abgemessenen Menge des Wassers und Trocknen des Rückstandes bei der Temperatur des Siedepunktes.

2. **Glührückstand.** Der Trockenrückstand wird in einer Platinschale geglüht, wobei organische Substanzen verbrennen, Krystallwasser (aus dem Gyps) und (Kohlensäure aus den Carbonaten) entweichen. Um die Kohlensäure wieder zuzuführen wird die geglühte Substanz mit Ammoniumcarbonatlösung befeuchtet und dann bei etwa 150^0 getrocknet.

Die so erhaltenen Stoffe repräsentiren (annähernd) die Gesammtmenge der mineralischen Stoffe, also das was man als die „gesammte Härte“ eines Wassers bezeichnet. Je 10 Milligramme im Liter sind = 1 Härtegrad zu setzen. „Weiches“ Wasser hat bis etwa 15 Härtegrade, „mittelhartes“ 15 bis 25, „hartes“ über 25 Härtegrade.

3. **Alkalinität**, die Menge der auf Säure neutralisirend wirkenden Stoffe, berechnet auf Kohlensaures Calcium ($Ca\,C\,O_3$).

Zu dieser Bestimmung werden 100 oder 200 CC. des Wassers durch $^1/_{10}$ Normalsäure titrirt unter Zusatz von *Methylorange* als Indicator. Calcium- und Magnesiumcarbonat etc. färben Methylorange gelb, freie Mineralsäuren roth; Kohlensäure wirkt nicht darauf ein.

Diese Zahl ersetzt die früher übliche Bestimmung der „*vorübergehenden Härte*“ d. h. derjenigen Stoffe, welche beim Kochen des Wassers sich ausscheiden (Kohlens. Kalk und Kohlens. Magnesia). 10 Milligramme Calciumcarbonat pro Liter sind = 1 Härtegrad (französisch) zu setzen. Die in dieser Weise ermittelte Zahl ist viel genauer als die noch zuweilen ausgeführte Titrirung mit Seifenlösung. Sie ist besonders brauchbar für die Beurtheilung des Wassers für technische Zwecke (Kesselspeisewasser etc.).

Auf die Brauchbarkeit des Wassers für Genusszwecke hat dagegen die Härte innerhalb sehr weiter Grenzen keinen oder nur einen sehr geringen Einfluss.

Wenn das Wasser viel Magnesia enthält kann die auf Kohlens. Kalk berechnete Alkalinität höher ausfallen als der Glührückstand.

4. Organische Substanzen. Der Gehalt an solchen bildet einen Hauptanhaltspunkt für die Beurtheilung der Reinheit eines Wassers. Je mehr organische Stoffe dasselbe enthält, desto geeigneter wird es wohl im Allgemeinen für die Entwickelung von Mikroorganismen, besonders Fäulnisspilzen, *Bakterien*, sein; unter den letzteren befinden sich bekanntlich eine ganze Reihe von krankheitserzeugenden Arten, welche durch das Trinkwasser verbreitet werden können. Ein ganz von organischen Stoffen freies Wasser wäre nicht fäulnissfähig. Die Natur der im Wasser gelösten organischen Stoffe

kann sehr verschieden sein; *direct schädliche* Substanzen werden wohl selten vorhanden sein oder doch bei den geringen Mengen die hier in Betracht kommen, kaum eine unmittelbare Wirkung auf den menschlichen Organismus ausüben können.

Da eine genaue Bestimmung der Gesammtmenge der organischen Substanzen im Wasser eben wegen deren Vielgestaltigkeit nicht möglich ist, benutzt man jetzt fast ausschliesslich zu vergleichenden Bestimmungen die Methode von *Kubel und Tiemann.* Man bestimmt wie viel Kaliumpermanganat („Chamäleon") nöthig ist um die organischen Stoffe bei 5 Minuten langem Kochen in saurer Lösung zu oxydiren.

Die in den Tabellen als organische Substanz bezeichneten Zahlen drücken die verbrauchte Menge Kaliumpermanganat aus, multiplizirt mit 5.

Diese Bestimmung ist natürlich nur ausführbar wenn keine andere oxydirbaren Stoffe (z. B. Eisenoxydulverbindungen) vorhanden sind. Ein Gehalt von 50 Milligramm organ. Substanz im Liter gilt als oberste zulässige Grenze, doch sind schon 30—35 Milligramm verdächtig viel. Bei sonst guten Wassern lassen schon geringere Mengen auf zufällige Verunreinigungen schliessen. Wiederholte Bestimmungen in Wasser von der gleichen Quelle zeigen, dass der Gehalt an diesen organischen Stoffen oft ziemlich stark wechselt. Man vergleiche in dieser Beziehung die Analysen des Churer Leitungswassers.

5. Albuminoïdes Ammoniak. Nicht alle organischen Stoffe sind in gleichem Masse fäulnissfähig, also der Entwickelung von Mikroben gleich günstig. In dieser Beziehung stehen die eiweissähnlichen Substanzen, „*Albuminoïde*" obenan.

Sie sind stickstoffhaltig und geben bei der Oxydation in alkalischer Lösung den Stickstoff in Form von Ammoniak ab. Dieses „albuminoïde Ammoniak“ ist demnach ein Maass für die Menge der am leichtesten in Fäulniss übergehenden Stoffe und ist für die Beurtheilung besonders wichtig. Die Bestimmung geschieht nach der Methode von *Wanklyn* durch Destillation des vom freien Ammoniak befreiten Wassers mit alkalischer Lösung von Kaliumpermanganat. Im Destillat wird das Ammoniak auf colorimetrischem Wege ermittelt, durch Vergleichen der Färbung, welche *Nessler's Reagens* (Jodkalium-Jodquecksilberlösung) hervorruft, mit derjenigen, welche in Ammoniaklösungen von bekanntem Gehalt erzeugt wird. Gutes Wasser sollte nicht über 0,05 Milligramm albuminoïdes Ammoniak pro Liter geben.

Bei fortlaufender Controle eines und desselben Wassers gibt diese Bestimmung ein sehr empfindliches Kennzeichen für die Schwankungen in dem Reinheitsgrade des Wassers. Leider ist sie bei den meisten von Laien ohne besondere Instruction gefassten Wasserproben nicht ausführbar, da man nur bei mit grosser Sorgfalt erhobenen Proben entscheidende Resultate erhält; sehr kleine Mengen in den Flaschen enthaltener, oder beim Einfüllen zufällig hineingerathender Unreinigkeiten vermehren die Zahl für Albuminoïdammoniak bedeutend.

6. Freies Ammoniak (Ammoniaksalze) sind Produkte der Fäulniss stickstoffhaltiger organischer Substanzen. Ihre Anwesenheit im Wasser in irgend erheblichen Mengen zeigt also an, dass Fäulniss vorgänge in dem Wasser stattgefunden haben oder dass eine Verunreinigung von Fäulnissherden aus vor sich gegangen ist. An und für sich sind sie durchaus

unschädlich. Minimale Mengen davon gerathen übrigens aus der Luft, in welcher Ammoniaksalze fast stets enthalten sind, in jedes Wasser. Die Bestimmung, betreffs deren Beweiskraft das beim Albuminoïdammoniak Gesagte auch gilt, geschieht entweder durch directes „Nesslerisiren“ des Wassers oder, genauer, durch Nesslerisiren des Destillates in oben angedeuteter Weise. Als Grenzzahl gilt 0,02 Milligramm im Liter. Bei reinem Wasser ist der Gehalt in der Regel viel niedriger.

7. **Salpetersaure Salze** sind ebenfalls Produkte vollendeter Fäulniss und finden sich in schlechten Wassern vor. Der (qualitative) Nachweis geschieht durch die Blaufärbung, welche beim Vermischen des Wassers mit Diphenylamin und concentrirter Schwefelsäure erzeugt wird. Eine quantitative Bestimmung war nur bei einem der vorliegenden Fälle nöthig.

8. **Salpetrigsaure Salze** wurden nur in 4 Fällen gefunden und sind ein sehr schlechtes Zeichen, da sie nur in solchem Wasser vorkommen, in welchem Fäulnissvorgänge statthaben. Der Nachweis geschah mit Jodzink und Stärke.

9. **Chloride**, hauptsächlich Kochsalz, kommen im bündnerischen Boden nur in sehr geringen Mengen vor, in grosser Menge dagegen in thierischen Auswurfsstoffen. Anwesenheit grösserer Quantitäten davon deutet daher auf Verunreinigungen schlimmster Art, wobei dann stets auch die übrigen Fäulnissstoffe vorhanden sind. Durch Vermischen mit saurer Silbernitratlösung sind Chloride leicht nachzuweisen, wurden aber meist nur in Spuren oder gar nicht und nur bei drei Wassern in grösserer Menge aufgefunden.

Die Auswahl dieser Methoden für die Zwecke der Trinkwasserbeurtheilung rührt von Herrn Prof. Dr. Lunge am

eidgen. Polytechnikum in Zürich her; sie sind seit 1888 auch vom Verein schweiz. analytischer Chemiker acceptirt worden.

Andere Bestimmungen, welche in einzelnen Fällen nöthig wurden, sind nach den allgemeinen üblichen Methoden ausgeführt.

Die *mikroskopische Untersuchung* ergänzt stets die chemische, ergab aber nur bei deutlich trüben Wasserproben ein erwähnenswerthes Resultat. Kleinere Mengen Bakterien sind in jedem Wasser enthalten.

Bei der seit Herbst 1889 regelmässig ausgeführten Controle des Churer Leitungswassers wird nun auch stets eine *Zählung des Gehaltes an Bakterien* vorgenommen, verbunden mit mikroskopischer Untersuchung der aus dem Wasser gezüchteten Spaltpilze. Zwei der erhaltenen „Bakterienzahlen", die Anzahl der aus 1 CC. Wasser auf Nährgelatine zur Entwickelung gelangten Pilzkeime ausdrückend, sind in den Tabellen angegeben. Sie sind im Vergleich zum Keimgehalt anderer Quellwasser sehr günstig. Vermuthlich wird indessen in der warmen Jahreszeit der Gehalt auch ein grösserer werden. Derartige Bakterienzählungen sind nur in unter besonderen Vorsichtsmassregeln gefasstem und transportirtem Wasser mit Erfolg ausführbar. Eine Untersuchung verdächtigen Wassers speciell auf krankheitserzeugende Bakterien ist ebenfalls nur thunlich, wenn das Wasser unter besonderen Cautelen eigens zu diesem Zweck gefasst wurde.

Was die Verwendung von Analysen-Ergebnissen für die Beurtheilung der Brauchbarkeit eines Wassers betrifft, so ist zu betonen, dass eine nur einmalige chemische Untersuchung einer Quelle nur dann ein sicheres Urtheil erlaubt, wenn die Beschaffenheit des Sammelgebietes der Quelle die Mög-

lichkeit zufälliger Verunreinigungen ausschliesst. Wo, was meist der Fall ist, eine solche Gewähr nicht gegeben ist, sollten die Wasserproben für eine einmalige Analyse immer nur unter den für die Quelle ungünstigsten Verhältnissen, also bei andauernder regnerischer Witterung, nie aber bei gefrorenem Boden oder bei grosser Trockenheit geschöpft werden. Erweist sich dann unter solchen Umständen ein Wasser als genügend rein, so wird man meist annehmen dürfen, dass die betreffende Quelle auch bei günstigeren Verhältnissen reines Wasser geben wird.

Ein einziges ungünstiges Ergebniss dagegen wird auch durch viele gute Resultate nicht entkräftet. Die gleichen Faktoren, welche einmal das Wasser verunreinigten, können später wieder wirksam werden, auch wenn sie zwischenhinein lange Zeit keinen Einfluss hatten. Trinkwasser, welches sich einmal als stark verunreinigt erwies, bildet eine stete Gefahr für die Consumenten, wenn nicht die Ursachen der Verunreinigung beseitigt werden. Die chemische und mikroskopische Untersuchung sagt uns nur was für Stoffe und in welchen Mengen sie im Wasser enthalten sind. Auf welchem Wege sie dagegen hineingelangten, ist nur durch eine genaue (geologische) Untersuchung der Bodenbeschaffenheit des Quell- und Leitungs-Gebietes festzustellen. In dieser Beziehung sind häufige Temperaturmessungen sehr nützlich. Schwankt die Temperatur des Wassers nur innerhalb geringer Grenzen, so wird dies auf ein tiefes Einsickern des Wassers im Boden und daherige gründliche Filtration deuten. Derartige Quellen werden meist ein auch seiner Qualität nach gleichmässiges Wasser liefern.

Analysen bündnerischer Trinkwasser.

(Ausgeführt im chemischen Laboratorium des Kantons Graubünden.)

Nr.	Ort oder Gemeinde	Name der Quelle oder des Brunnens	Datum der Probenahme	Gesteinsart aus der das Wasser kommt	Milligramme im Liter: Feste Bestandtheile	Glührückstand	Alkalinität als $CaCO_3$	Organische Substanzen	Albuminoid. Ammoniak	Freies Ammoniak	Salpetersäure	Salpetrige Säure	Chloride	Gyps	Bemerkungen
1	Almens	Noveins, Quelle Flugi	V. 88	Bündnerschiefer	217,0	190,0	182,0	5,84	—	Geringe Spur	Spur	0	Spur	Spur	
2	Alvaneu	Obere Quelle	IV. 88	Kalk	237,8	176,8	220,6	69,00	—	Spur	0	0	Spur	Spur	Viel Magnesia. (Unreine Flasche.)
3	Alvaneu	Quellhäuschen	IV. 88	Kalk	229,2	148,8	204,5	7,50	—	Spur	0	0	Spur	Spur	
4	Alvaneu	Leitung 5 Quellen	IV. 88	Kalk	196,0	144,8	193,7	22,00	—	Spur	0	0	Spur	Spur	
5	Alvaneu-Bad	(Kesselspeisewasser)	IX. 88	Kalk	573,0	—	143,0	—	—	—	—	—	—	sehr viel	
6	Andeer	Alle Dorfbrunnen	XI. 89	Gneiss	119,5	109,5	80,5	19,50	—	0	0	0	0	0	
7	Castasegna	Quelle	VI. 89	Gneiss	—	—	69,9	21,79	—	0,06	0	0	Geringe Spur	—	Bodensatz: Algen, Blattreste. Wasser als sehr verdächtig eingesandt.
8	Castasegna	Brunnen I	VI. 89	Gneiss	—	—	69,9	20,43	—	0,04	0	0	Geringe Spur	—	
9	Castasegna	Brunnen II	VI. 89	Gneiss	—	—	69,9	20,40	—	0,04	0	0	Geringe Spur	—	
10	Celerina	?	X. 85	Verrucano?	278,0	216,0	120,0	8,05	0,007	0,02	0	0	0	Spur	
11	Chur, Martinsplatz	Brambrüscher-Leitung	XI. 85	Bündnerschiefer	356,0	284,0	270,0	30,5	0,05	0,03	1,52	0	2,1	—	
12	Chur, Poststrasse	Mühlbachwasser	XI. 85	(Plessur)	200,0	152,0	130,0	78,7	0,17	0,12	0	0	Spur	—	Suspendirte Stoffe 31,6 Mgr.
13	Chur, Gänggeli	Pumpbrunnen	IV. 89	(Grundwasser)	—	—	172,2	81,72	sehr viel	mehr als 20	sehr viel	viel	99,38	—	Bodensatz: Infusorienleichen, Sprosspilze, Bakterien in Masse. Jaucheinfektion!
14	Chur, Waldweg	Brunnen beim Pavillon	IX. 87	Bündnerschiefer	308,0	—	156,0	—	—	—	—	—	—	—	
15	Chur, Sägenstrasse	Parpaner-Leitung	III. 89		161,0	153,0	133,78	7,05	0,07	0,03	0	0	Spur	—	Verunreinigt!
16	Chur, Sägenstrasse	Parpaner-Leitung	VII. 89		152,0	135,0	113,02	9,53	0,03	0,010	0	0	Spur	—	Temp.: 1./VII. 12,6° C; 11./VII. 13,4°; 25./VII. 13,2°
17	Chur, Laboratorium	Parpaner-Leitung	X. 89		—	—	120,8	32,48	0,008	0,010	0	0	Spur	—	Einfluss der neuen getheerten Röhren.
18	Chur, Laboratorium	Parpaner-Leitung	XI. 89		—	—	120,8	14,13	0,018	0,010	0	0	Spur	—	Temperatur: 6,3° C.
19	Chur, Laboratorium	Parpaner-Leitung	XII. 89		—	—	120,8	10,14	0,02	0,008	0	0	Spur	—	Temp.: 5,6° C, Bakterienzahl am 5./XII.: 8 in 1 CC.
20	Chur, Laboratorium	Parpaner-Leitung	II. 90		—	—	120,8	4,19	0,016	0,008	0	0	Spur	—	Temperatur: 5,3° C, Bakterienzahl 4 in 1 CC.
21	Chur, Laboratorium	Städtische-Leitung	III. 90				135,9	10,87	0,020	0,018	Spur	0	Spur	—	Mischung von Brambrüscher Wasser mit Parpaner; Temperatur: 4,9° C.
22	Ems	Quelle I	X. 89	Bündnerschiefer	294,0	273,5	261,8	—	—	vorhanden	0	0	0	—	
23	Ems	Hauptquelle	X. 89	Bündnerschiefer	240,5	235,5	181.2	—	—	vorhanden	0	0	0	—	
24	Fideris	(Kesselspeisewasser)	IX. 88	Bündnerschiefer	521,0	—	301,0	—	—	—	—	—	—	—	
25	Ilanz	Radun, obere Quelle	VII. 88	Verrucano	280,0	215.0	204,4	42,9	—	Spur	Spur	0	Spur	vorhanden	
26	Ilanz	Radun, untere Quelle	VII. 88	Verrucano	240,0	222,0	204,4	12,15	—	Spur	Spur	0	Spur	vorhanden	
27	Katzis, Valeina	Quelle Camenn	V. 88	Bündnerschiefer	272,0	216,0	223.0	4,38	—	0	Spur	0	Spur	Spur	
28	Katzis, Luvreu	Brunnen-Quelle	V. 88	Bündnerschiefer	302,0	245,0	247,0	Geringe Spur	—	0	Spur	0	Spur	Spur	
29	Katzis, Vignolatobel		V. 88	Bündnerschiefer	250,0	208,0	209,0	14,6	—	0	Spur	0	Spur	vorhanden	
30	Katzis, Tignez	Mühlbach-Quelle	V. 88	Bündnerschiefer	235,0	190,0	193,0	18.98	—	Spur	Spur	0	Spur	vorhanden	
31	Katzis, Savusch	Quelle Rüedi	V. 88	Bündnerschiefer	234,0	209,0	204,0	11,2	—	Spur	Spur	0	Spur	vorhanden	
32	Katzis	Baria-Quelle	V. 88	Bündnerschiefer	229,0	210,0	204,0	2,92	—	0	Geringe Spur	0	Spur	vorhanden	
33	Katzis, Vignolawald	Unterbrunnen	V. 88	Bündnerschiefer	226,0	184,0	193,0	7,30	—	Spur	Spur	0	Spur	Spur	Viel Magnesia.
34	Landquart	Pumpbrunnen	XI. 86	(Grundwasser)	248,0	—	248,0	65,3	—	viel	sehr viel	0	6,48	viel	Verunreinigt!
35	Landquart	Pardisla-Leitung	V. 89	Bündnerschiefer	228,0	197,0	177,6	40,8	—	0,3	0	0	Spur	vorhanden	
36	Lenz, Sarnos I	(für Alvaschein)	VI. 89	Bündnerschiefer	468,0	454,0	339,0	14,98	—	0,04	0	0	0	115,0	Spur Magnesia.
37	Lenz, Sarnos II	(für Alvaschein)	VI. 89	Bündnerschiefer	456,0	432,0	312,0	19,75	—	0,04	0	0	Spur	119,8	Spur Magnesia.
38	Lenz	Quelle Bernett Simeon	III. 90		360,0	335,0	292,0	17,38	—	0	Spur	0	Spur	—	31 L. pr. M.; Temp.: 5,5° C; Bodensatz besteht aus mineralischem u. pflanzlichem Detritus; wenig Bakterien, keine andere lebende Organismen.
39	Lenz	Quelle Jac. Willi	III. 90	Schiefer	438,0	408,0	317,2	21,67	—	0	Spur	0	0	—	104 L. pr. M.; Temp. 5,5° C. Bodensatz wie b. Nr. 38.
40	Lenz	Quelle M. Nadig	III. 90	Schiefer	447,0	405,0	319,7	19,57	—	0	Spur	0	Spur	—	50 L. pr. M.; Temperatur 7° C. Mehrere Quellen, das Wasser wurde beim Zusammenfluss derselben gefasst. Bodensatz: Schlamm, Pflanzenreste, Algen, Baumwollfasern, Bakterien, Infusorien.
41	Lenz	Quelle Frl. Simeon	III. 90	Schiefer	455,0	430,0	347,4	20,97	—	0	Spur	0	Spur	—	50 L. pr. M.; Temp. 5,5° C. Wasser etwa 5 m. unterhalb der Quelle gefasst; Bodensatz: Detritus, Baumwollfasern; wenig Bakterien, keine Infusorien.
42	Masein	Quelle Camastral im Maseiner Ried	V. 88	Bündnerschiefer	359,0	309,0	269,0	1,46	—	0	viel	0	viel	vorhanden	
43	Masein, Lochmühle	Quelle Schwendener	V. 88	Bündnerschiefer	280,0	245,0	231,0	4,38	—	0	viel	0	Spur	wenig	
44	Masein, Lochmühle	Crestafels-Quelle	V. 88	Bündnerschiefer	216,0	171,0	182,0	5,84	—	Spur	Spur	0	Spur	Spur	Enthält Magnesia.
45	Mons	?	VII. 87	Bündnerschiefer	320,0	280,0	240,0	Spur	Spur	0	0	0	21,0	Spur	
46	St. Moritz-Bad	Quelle bei Villa Inn	IX. 85	Granit	80,0	72,0	57,7	Spur	0,016	0,006	0	0	Spur	Spur	
47	St. Moritz-Bad	(Kesselspeisewasser)	IX. 88	Granit	20,0	—	21,0	—	—	—	—	—	—	—	Etwas Magnesia und Alkalien
48	Pardisla	?	IX. 87	Bündnerschiefer	188,0	164,0	120,0	10,50	Spur	0	Geringe Spur	0	0	Spur	
49	Paspels-Canova	Quelle Hössli	V. 88	Bündnerschiefer	260,0	217,0	161,0	7,30	—	0	Geringe Spur	0	Spur	vorhanden	
50	Paspels-Canova	Vom Ausfluss des Sees	IX. 85	Bündnerschiefer	212,0	156,0	161,0	51,20	2,75	1,10	0	Spur	vorhanden	—	Bodensatz: viel Detritus. Infusorien, Pflanzenreste. Durch einen Moorbrand verunreinigt.
51	Paspels	Gemeinde-Leitung	IX. 85	Bündnerschiefer	222,0	130,0	161,0	45,30	1,65	1,60	0	Spur	Spur	—	
52	Paspels	Gemeindebrunnen	IX. 85	Bündnerschiefer	210,0	140,0	157,0	42,10	0,57	0,05	0	Spur	Spur	—	
53	Rotels	Quelle Jecklin	V. 88	Bündnerschiefer	187,0	165,0	139,0	4,38	—	0	Spur	0	Spur	vorhanden	
54	Rothenbrunnen	Dorfbrunnen	IX. 88	Bündnerschiefer	521,0	—	301,0	—	—	—	—	—	Spur	106,4	$CaCO_3$ 212,28; $MgCO_3$ 63,60.
55	Seewis i. Pr.	Isla-Quelle	V. 89	Bündnerschiefer	222,0	200,0	188,4	29,10	—	0,06	0	0	0	0	
56	Splügen	Brunnen Schmid	XI. 89		154,5	118,5	120,8	28,80	—	0	0	0	0	0	
57	Splügen	Brunnen Hössli	XI. 89		156,5	151,5	146,0	21,60	—	0,10	0	0	0	0	
58	Splügen	Platzbrunnen	XI. 89		131,0	121,0	118.3	15,40	—	0,06	0	0	0	0	
59	Tamins	Obere Quelle	IX. 85	Dolomit	146,0	124,0	134,0	10,10	0,16	Spur	0	0	Spur	Spur	
60	Tamins	Untere Quelle	IX. 85	Dolomit	178,0	140,0	139,0	10,50	0,165	0,012	0	0	0	—	
61	Tamins	Quelle der Brauerei	IX. 85	Dolomit	148,0	144,0	139,0	13,20	0,41	Spur	0	0	0	—	Ziemlich verunreinigt.
62	Tarasp	I Quelle in Val Plafna	IX. 86	Kalk	140,0	130,0	95,6	45,00	Spur	Spur	Spur	0	Spur	wenig	Quelle nicht gefasst.
63	Tarasp	II Quelle in Val Plafna	IX. 86	Kalk	100,0	74,0	95,6	20,00	Spur	Spur	0	0	0	wenig	Viel Magnesia. Quelle nicht gefasst.
64	Tarasp	?	IX. 86	Kalk	108,0	82,0	95,6	20,10	0,006	Spur	Spur	0	0	—	
65	Tarasp	?	IX. 86	Kalk	282,0	250,0	229,6	35,00	0,008	Spur	Spur	0	0	—	
66	Tarasp	(Kesselspeisewasser)	IX. 88	Schiefer	143,0	—	75,0	—	—	—	—	—	—	—	
67	Tartar	Baria-Quelle	V. 88	Bündnerschiefer	201,0	181,0	182,0	2,92	—	0	Spur	0	Spur	Spur	
68	Tiefenkasten	?	X. 85	Gyps?	732,0	536,0	161,0	9,30	0,024	0,008	Spur	0	0	461,3	CaO 208,8; MgO 33,2. Nicht verwendet.
69	Tiefenkasten	Quelle nahe der vorigen	X. 85	Gyps?	732,0	614,0	157,0	—	—	—	—	—	—	—	
70	Tiefenkasten	Val de Rand b. Vazerol	XI. 85	?	376,0	270,0	217,0	8,40	0,01	Spur	0	0	Spur	92,3	CaO 89,0, MgO 58,0. Wenig Bakterien. Keine Infusorien im Bodensatz. Quelle für Hydranten-Leitung verwendet.
71	Thusis	Bofel-Quelle	V. 88	Bündnerschiefer	229,0	194,0	177,0	5,80	—	0	Spur	0	Spur	—	
72	Valzeina	Im Loch	V. 89	Bündnerschiefer	220,0	210,0	193,5	21,40	—	0,08	0	0	0	wenig	
73	Zillis-Reischen	Quelle bei Zillis	VII. 88	Kalk od. B.-Schiefer	—	—	134,5	24,30	—	Spur	0	0	Spur	Spur	
74	Zillis-Reischen	Quelle bei Reischen	VII. 88	Kalk od. B.-Schiefer	—	—	129,0	12,10	—	Spur	0	0	Spur	Spur	
75	Zillis-Reischen	Tur I	III. 89	Kalkschiefer	167,5	156,5	118,4	32,68	0,092	0,068	0	0	Spur	Spur	Wasser gelblich gefärbt. Temp. der Quelle 9° C.
76	Zillis-Reischen	Tur II (nahe der vorigen)	III. 89	Kalkschiefer	172,0	166,5	126,47	18,26	0,062	0,100	0	0	Spur	Spur	Wasser farblos. Temperatur der Quelle 9,5° C.