

Chemische Untersuchung neuer Mineral- Quellen Steiermarks.

(Vierte Fortsetzung.)*

Von Prof. Dr. Anton Franz Reibenschuh.

IX. Die Semlitsch-Quelle in Radein.

Am rechten Ufer des Radeinerbaches und von diesem etwa 80 m entfernt, hart an den Grenzen der Gemeinden Wortschau und Radein, die durch ihren Reichthum an Säuerlingen** bekannt sind, breitet sich eine Wiese aus, die seit undenklichen Zeiten den Namen „Sauerbrunnfeld“ führt. Herrn Matthias Semlitsch in Luttenberg gelang es, daselbst eine Quelle zu erschließen, die ihrer chemischen Beschaffenheit nach zu den Säuerlingen gehört und möglicherweise vor langen Jahren benutzt worden ist. Wenigstens wissen die ältesten Bewohner des kaum zwei Minuten entfernten Ortes Radein zu erzählen, dass an der Stelle, wo sich heute die Quelle befindet, ein Brunnen gewesen sei; Thatsache ist, dass man beim Ausheben des Schachtes in einer Tiefe von 4 m auf einen Brunnenkranz kam, der wohl eine rohe Fassung der Quelle gebildet haben dürfte.

Der Geologe Prof. H. Hoefler schildert in seiner Abhandlung „Das Schutzgebiet von Radein“, welchem auch die Semlitsch-Quelle angehört, den Zustand der Quelle während ihrer Gewinnung mit folgenden Worten:

„Am 6. März 1890 sah ich einen 4 m tiefen Schacht, welcher die Erschließung eines Säuerlings bezwecken sollte,

* Siehe diese Mittheilungen, Jahrgang 1848, Seite 158, Jahrgang 1886, Seite 87, Jahrgang 1889, Seite 172, und Jahrgang 1890, Seite 369.

** Prof. Dr. A. F. Reibenschuh, *Thermen und Mineral-Quellen Steiermarks*, Graz, 1889, Seite 22.

0·4 *m* hoch mit Wasser gefüllt, das einen schwach säuerlichen Geschmack und 9·7° Temperatur besaß.

In der Mitte des Schachtes war ein Bohrrohr sichtbar, das nahezu bis zu dem 2·6 *m* unter dem Schachtkranze stehenden Wasserspiegel hinanreichte; von letzterem ab wurden in ihm 8·3 *m* gelothet. Die Gesamttiefe der ganzen Teufung, vom Schachtkranze ab, soll 14—15 *m* betragen haben, und zwar waren 5 *m* Humus und Lehm und 7 *m* Schotter, worunter ebenfalls wieder Lehm gekommen sein soll. Der Schachtaushub war ein an sehr kleinen Glimmerblättchen reicher lettiger Boden. Die angesammelte Kohlensäureschichte stand 6 *cm* über dem Wasser.

Gasausströmungen waren nur aus dem Bohrrohre sichtbar und zeigten ein ganz regelmäßiges Spiel.

Das Wasser schien vollends ruhig, dann trat plötzlich ein stetig heftiger werdendes Brodeln ein, das 20 Secunden anhielt, worauf ein 90 Secunden anhaltendes Sprudeln folgte, wobei das Wasser bis zu 0·4 *m* emporgeschleudert wurde, um dann während 30 Secunden wieder zu brodeln; ganz unvermittelt trat die Ruhe ein, welche 130 Secunden währte.“

Dieses eigenthümliche Naturspiel legte die Vermuthung nahe, dass der Semlitsch-Schurf eine Gasquelle erschlossen habe; der Wasserreichtum jedoch, der sich im Verlaufe der weiteren Arbeiten einstellte, bewies, dass ein gasreicher Sauerbrunnen gewonnen worden war.

Nach einer brieflichen Mittheilung des Besitzers gieng die Bohrung zuerst bis auf 12 *m*, den gegenwärtigen Tiefstand der Quelle, und von da noch 16 *m*, im ganzen also bis auf 28 *m* Tiefe. Da sich am Ende dieser Bohrung weder Sand noch Schotter, sondern Erde vorfand, so wurde die ersterwähnte Tiefe durch Eintreiben des Brunnenrohres zur Quellsohle gemacht, zumal der Untergrund derselben von grobem bläulichem Sand und Kieselgeschieben von 1—4 *cm* Durchmesser gebildet wurde.

Bei der Erdaushebung folgten auf 2 *m* dunkelbraune Moorerde, die keinerlei Pflanzenwuchs aufkommen ließ, 6 *m* magerer dunkelblauer Thon, hierauf 2½ *m* lichtblauer magerer Thon von bituminösem Geruche, dann ½ *m* dunkelblauer Sand, welche Schichten der oben erwähnte Sohlengrund abschloss.

Die Quellenanlage ist nach ihrer Vollendung nunmehr folgende:

In der Mitte des geräumigen und solid aufgeführten Brunnenhauses liegt der äußere runde Schacht von $3\text{ m } 78\text{ cm}$ Durchmesser bei einer Tiefe von $1\text{ m } 63\text{ cm}$. Eine dem Eingange fast gegenüber angebrachte kleine Treppe vermittelt den Abstieg zum Boden dieses Raumes, in dessen Mittelpunkt sich die Quelle befindet. Der aus Cement hergestellte, 30 cm dicke Brunnenkranz hat einen Durchmesser von 1 m und krönt ein Wasserbecken von $1\text{ m } 26\text{ cm}$ Tiefe; den Abschluss bildet ein zierlich gearbeitetes Gitter. Der Boden des Brunnenschachtes wird durch eine 40 cm dicke Lage von Cementpflaster gebildet, welches auf einer Steinmauer von gleicher Stärke aufliegt.

Das 8 m lange und 10 cm weite Rohr ist aus Eichenholz, hat eine Wandstärke von 6 cm , wird am oberen Ende von einem Metallringe von 1 cm Durchmesser umschlossen und ragt in das Sammelbecken 44 cm empor; der Abstand bis zur Kranzhöhe beträgt demnach 82 cm . Die Überlauföffnung für den Abfluss liegt in der Wand des Brunnenschachtes, in einer Höhe von 42 cm vom Boden an gerechnet; 4 cm vom Cementpflaster nach aufwärts zweigt ein gut verzinntes Eisenrohr, die Wandung des Brunnenschachtes durchsetzend, nach dem Füllraum ab, in welchem sich ein Füllapparat mit vier Ausflussröhren befindet. Die Anlage desselben ist ganz zweckentsprechend, da die Flaschenfüllung ohne jeglichen Verlust von Kohlensäure stattfindet. Der Füllraum hat eine Höhe von $1\text{ m } 48\text{ cm}$, eine Länge von 82 cm und eine Breite von 97 cm . Der Füllstuhl unter dem Automaten steht in einer Höhe von $1\text{ m } 21\text{ cm}$, von der Sohle ab gemessen.

Das Brunnenhaus, das einen sehr gefälligen Eindruck macht, bietet im oberen Stockwerke hinlänglich Raum für Flaschenvorräthe und Versandmaterial.

Da das Wasser der Quelle in den Handel kommen soll, so wurde ich von der politischen Behörde aufgefordert, den Semlitsch-Sauerbrunnen einer chemischen Untersuchung zu unterziehen. Die Füllung der Flaschen fand bei der Commission am 24. October v. J. statt; die Ergebnisse der Analyse über den gegenwärtigen Stand der Quelle sind in Folgendem niedergelegt.

Analyse der Semlitsch-Quelle.

Das Wasser, dem Füllapparate entnommen, ist farblos, ein wenig opalisierend infolge der vielen Gasbläschen, die im Wasser suspendiert sind; nach kurzem Stehen wird es vollkommen klar.

Es färbt Gerbsäure und Gallussäure roth- und blauviolett, Lackmuspapier wird anfangs stark geröthet, allmählich infolge der alkalischen Reaction der im Wasser vorhandenen Verbindungen wieder blau.

Das Wasser gibt, in der Platinschale abgedampft und vorsichtig gegläht, einen völlig weißen Rückstand; es besitzt einen angenehmen prickelnden Geschmack, der übrigens den Kenner einen höheren Eisengehalt vermuthen lässt. In den Flaschen bildet sich nach längerem Stehen ein geringer Bodensatz, eine Erscheinung, welche die Semlitsch-Quelle mit vielen anderen gemein hat. Derselbe besteht vorwiegend aus Calciumcarbonat, Eisenhydroxyd und Spuren von Thonerde. Da diese Bestandtheile dem Säuerling angehören, so wurden sie bei den folgenden Bestimmungen mit einbezogen.

Die Temperatur der Quelle wurde durch directes Einsetzen eines Thermometers, in $\frac{1}{10}$ Grade getheilt und aus Normalglas gefertigt, in der Weise bestimmt, dass das Wasser beständig in den Cylinder, in welchem sich das Messinstrument befand, floss; die Versuchsdauer betrug $\frac{1}{4}$ Stunde. Die Temperatur wurde sonach am 24. October 1892 mit 11.4°C bei einer Lufttemperatur von 4.2°C gefunden. Der Barometerstand betrug an diesem Tage während der Beobachtungszeit 74.3 cm , absolut = 77.84 cm , auf Meereshöhe reducirt.

Das specifische Gewicht des Wassers ergab sich bei 14°C . bestimmt 1.0006 .

Die Quelle hat eine Ergiebigkeit von 1200 Litern in der Stunde.

Die qualitative Analyse ergab folgende Bestandtheile: Kohlensäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Chlor und Spuren von Phosphorsäure; ferner Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Aluminium und Eisen. In Spuren wurden Lithium und Strontium mit Hilfe des Spectralapparates nachgewiesen; ersteres als Begleiter der Alkalien, letzteres als Begleiter des Calciums.

Die quantitativen Ergebnisse sind in der von mir auch bei den früheren ähnlichen Untersuchungen angewandten Methode, welche jetzt üblich ist, mit Zugrundelegung der von Prof. von Than n in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, Bd. 51, Seite 337, niedergelegten Anschauungen zusammengestellt. Die positiven oder metallischen Bestandtheile werden als Elemente aufgeführt, welche in einem Kilo Wasser enthalten sind; die Menge der negativen Bestandtheile (Salzreste und Säurenanhydride) ist gleichfalls für ein Kilo berechnet; der Rechnung liegen durchwegs die neuen Atom-, resp. Molecular-Gewichte zugrunde.

A n a l y t i s c h e B e l e g e .

1. Bestimmung der Kieselsäure.

α) 5632·2 *g* Wasser gaben 0·33459 *g* $\text{SiO}_2 = 0\cdot059406$ *g* in 1000 *g* Wasser.

β) 3609·75 *g* Wasser gaben 0·21688 *g* $\text{SiO}_2 = 0\cdot060082$ *g* in 1000 *g* Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·059744 *g* Kieselsäure in 1000 *g* Wasser.

2. Bestimmung des Chlors.

α) 2845·2 *g* Wasser gaben 0·0383 *g* $\text{AgCl} = 0\cdot00947$ *g* $\text{Cl} = 0\cdot00333$ *g* Cl in 1000 *g* Wasser.

β) 2805·9 *g* Wasser gaben 0·0380 *g* $\text{AgCl} = 0\cdot00940$ *g* $\text{Cl} = 0\cdot00335$ *g* Cl in 1000 *g* Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·00334 *g* Chlor in 1000 *g* Wasser.

3. Bestimmung der Schwefelsäure.

α) 2955·7 *g* Wasser gaben 0·0475 *g* $\text{BaSO}_4 = 0\cdot019566$ *g* $\text{SO}_4 = 0\cdot00662$ *g* in 1000 *g* Wasser.

β) 4244·1 *g* Wasser gaben 0·07086 *g* $\text{BaSO}_4 = 0\cdot02919$ *g* $\text{SO}_4 = 0\cdot006878$ *g* in 1000 *g* Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·006749 *g* SO_4 in 1000 *g* Wasser.

4. Bestimmung des Calciums.

α) 4263·8 *g* Wasser gaben 0·57083 *g* $\text{CaO} = 0\cdot40773$ *g* $\text{Ca} = 0\cdot095626$ *g* Ca in 1000 *g* Wasser.

β) 5632·2 g Wasser gaben 0·7484 g CaO = 0·53457 g Ca = 0·094913 g Ca in 1000 g Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·095270 g Calcium in 1000 g Wasser.

5. Bestimmung des Magnesiums.

α) 4263·8 g Wasser gaben 0·49259 g Mg₂P₂O₇ = 0·10647 g Mg = 0·024971 g Mg in 1000 g Wasser.

β) 5632·2 g Wasser gaben 0·6324 g Mg₂P₂O₇ = 0·13669 g Mg = 0·024269 g Mg in 1000 g Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·02462 g Magnesium in 1000 g Wasser.

6. Bestimmung des Eisens.

α) 4263·8 g Wasser gaben 0·07889 g Eisenoxyd = 0·018502 g in 1000 g Wasser.

β) 5632·2 g Wasser gaben 0·1044 g Eisenoxyd = 0·018536 g in 1000 g Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·018519 g Eisenoxyd = 0·012967 g Eisen in 1000 g Wasser.

7. Bestimmung der Thonerde.

4263·8 g Wasser gaben 0·0229 g Al₂O₃ = 0·0122008 g Aluminium = 0·0028615 Aluminium in 1000 g Wasser.

8. Bestimmung der Gesamtmenge der Alkalien als Chlormetalle.

α) 2955·7 g Wasser gaben 0·1698 g Chloralkalien = 0·057448 g in 1000 g Wasser.

β) 4244·1 g Wasser gaben 0·24 g Chloralkalien = 0·056549 g in 1000 g Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·056998 g Chloralkalien in 1000 g Wasser.

9. Bestimmung des Kaliums.

7199·8 g Wasser gaben 0·3059 g Kaliumplatinchlorid = 0·09348 g Chlorkalium = 0·01299 g Chlorkalium in 1000 g Wasser oder 0·00682 g Kalium in 1000 g Wasser.

10. Bestimmung des Natriums.

Gefundene Chloralkalien (8)	0·056998 g
ab Chlorkalium (9)	0·012990 „
bleibt Chloratrium	0·044008 g
entsprechend 0·017336 Natrium in 1000 g Wasser.	

11. Bestimmung der Kohlensäure.

Die Bestimmung der freien und halbgebundenen Kohlensäure wurde nach der Pettenkofer'schen Methode mit Benützung der nach der Angabe Gottlieb's hergestellten Lackmustinctur vorgenommen.

Zur Anwendung gelangten an der Quelle bereitete Mischungen in folgendem Verhältnisse: 50 cm^3 Mineralwasser, 45 cm^3 ausgekochtes destilliertes Wasser, 50 cm^3 Barytwasser (entsprechend 336 cm^3 Oxalsäure = 0.336 g Kohlensäure), 3 cm^3 Chlorbarium- und 2 cm^3 Salmiaklösung.

Nach einigen Tagen, während welcher der Niederschlag krystallinisch geworden war, wurden zum Zurücktitrieren bei wiederholten Versuchen je 20 cm^3 der vollkommen klaren Mischung den verschiedenen Flaschen entnommen.

Die genau übereinstimmenden Resultate ergaben, dass je 20 cm^3 der Mischung im Mittel 29.85 cm^3 Oxalsäure benötigten, entsprechend 223.875 cm^3 Oxalsäure für 150 cm^3 Mischung. Die Differenz 112.125 cm^3 Oxalsäure = 0.112125 g Kohlensäure entspricht der in 50 cm^3 Mineralwasser der Mischung vorhandenen freien und halbgebundenen Kohlensäure = 2.2425 g in 1000 g Wasser und mit Zugrundelegung des specifischen Gewichtes 2.24115 g in 1000 g Wasser.

Die Gesamtkohlensäure beträgt somit:

Freie und halbgebundene Kohlensäure	= 2.24115 g	CO_2	
	= 3.05611 „	} CO_3	
CO_3 der Neutralcarbonate	= 0.23909 „		
	Summe = 3.29520 g	CO_3	

Daraus ergibt sich freie, vom Wasser absorbierte Kohlensäure = 2.81702 g CO_3 = 2.06581 g CO_2 in 1000 g Wasser.

Das Wasser der Semlitsch-Quelle enthält demnach in 1000 g Wasser:

Kalium	0.00682	} Positive Bestandtheile oder Metalle.
Natrium	0.01733	
Calcium	0.09527	
Magnesium	0.02462	
Eisen	0.01296	
Aluminium	0.00286	

Chlor	0·00334	} Negative Bestandtheile (Salzreste und Anhydride).
SO ₄	0·00675	
Kieselsäure	0·05974	
CO ₃ der Neutralcarbonate	0·23909	
CO ₃ der Bicarbonate	0·23909	
Freie Kohlensäure CO ₂	2·06581	

Außerdem Spuren von: Phosphorsäure. Lithium und Strontium.

Controle.

Zur Controle diene der direct bestimmte schwefelsaure Glührückstand, in welchem die Kieselsäure wasserfrei, das Eisen und Aluminium als Oxyd, die übrigen Metalle aber als neutrale Sulfate vorkommen, verglichen mit den auf Sulfate berechneten Einzelbestimmungen, zu deren Summe die gefundene Kieselsäure, Thonerde und das Eisen-Oxyd addirt wurden.

Directe Bestimmung.

α) 472·8 g Wasser gaben 0·2835 g Sulfate = 0·59961 g in 1000 g Wasser.

β) 325·2 g Wasser gaben 0·1985 g Sulfate = 0·61039 g in 1000 g Wasser.

Mittel aus α) und β): 0·60500 g in 1000 g Wasser.

Berechnet.

In 1000 g Wasser gefunden:

0·00682 K	=	0·01519 K ₂ SO ₄
0·01733 Na	=	0·05346 Na ₂ SO ₄
0·09527 Ca	=	0·32406 CaSO ₄
0·02462 Mg	=	0·12316 MgSO ₄
0·00286 Al	=	0·00537 Al ₂ O ₃
0·01296 Fe	=	0·01851 Fe ₂ O ₃
0·05974 SiO ₂	=	0·05974 SiO ₂

Summe . . . = 0·59949 g

Direct gefundener Rückstand = 0·60500 g

Um die Semlitsch-Quelle mit anderen Mineralquellen vergleichen zu können, wurden die sauren und basischen Bestandtheile zu Salzen gruppiert. Dabei wurde die relative Verwandtschaft derselben berücksichtigt, d. h. die stärkste Base mit der stärksten Säure unter Berücksichtigung der größeren oder geringeren Löslichkeit der Salze verbunden.

Gruppierung der Bestandtheile des Wassers.

1. Gefunden Schwefelsäure	0·006749	<u>in 1 kg = 1000 g Wasser</u>	
diese binden Kalium	0·0054995		
daher schwefelsaures Kalium			0·0122485
2. Gefunden Kalium	0·006820		
ab an Schwefelsäure	0·0054995		
bleibt Kalium	0·0013205		
welche erfordern Chlor	0·0011963		
daher Chlorkalium			0·0025168
3. Gefunden Chlor	0·003340		
an Kalium abgegeben	0·0011963		
bleibt Chlor	0·0021437		
welche binden Natrium	0·0013933		
daher Chlornatrium			0·0035370
4. Gefunden Natrium	0·0173360		
davon gebunden an Chlor	0·0013933		
erübrigt Natrium	0·0159427		
welche entsprechen kohlensaurem			
Natrium			0·0366952
5. Gefunden Calcium	0·095269		
welche entsprechen kohlensaurem			
Calcium			0·2381750
6. Gefunden Magnesium	0·024620		
entsprechen kohlensaurem Mag-			
nesium			0·0861700
7. Gefunden Eisen	0·012967		
entsprechen kohlensaurem Eisen-			
oxydul			0·0268500
8. Gefunden Aluminium	0·0028615		
oder Aluminiumoxyd			0·0053710

Zusammenstellung der Analyse.

Die Semlitsch-Quelle enthält:

A. Die kohlensauen Salze als normale Carbonate berechnet:

	in 10000 Gewichtstheilen:
Schwefelsaures Kalium	0·12248
Chlorkalium	0·02516
Chlornatrium	0·03537
Kohlensaures Natrium	0·36695
Kohlensaures Calcium	2·38175
Kohlensaures Magnesium	0·86170
Kohlensaures Eisenoxydul	0·26850
Aluminiumoxyd	0·05371
Kieselsäureanhydrid	0·59744
Summe der festen Bestandtheile	<u>4·71306</u>
Halbgebundene Kohlensäure	1·75332
Freie Kohlensäure	<u>20·65818</u>

Summe aller wägbaren Bestandtheile 27·12456
nebst Spuren von Phosphorsäure, Lithium und Strontium.

Die freie Kohlensäure beträgt dem Volumen nach bei 0° C und 760 *mm* in 10000 Raumtheilen Wasser 10480 *cm*³.

Controle.

Der Controle wegen wurde der bei 180° C getrocknete Abdampfückstand gewogen: 376·83 *g* Wasser hinterließen 0·1765 *g* = 4·68381 *g* in 10000 *g* Wasser.

B. Die kohlensauen Salze als wasserfreie Bicarbonate gerechnet, enthält die Quelle in 10000 Gewichtstheilen Wasser:

Schwefelsaures Kalium	0·12248
Chlorkalium	0·02516
Chlornatrium	0·03537
Natriumbicarbonat	0·51914
Calciumbicarbonat	3·42971
Magnesiumbicarbonat	1·31306
Eisenbicarbonat	0·37031
Aluminiumoxyd	0·05371
Kieselsäureanhydrid	0·59744
Freie Kohlensäure	<u>20·65818</u>
Summe aller Bestandtheile	27·12456

Schluss.

Wie aus den Bestandtheilen, welche die Quelle enthält, zu entnehmen ist, gehört dieselbe zu den alkalischen Säuerlingen. Der Reichthum an freier Kohlensäure verleiht dem Wasser dieser Quelle den Charakter eines natürlichen Sodawassers, welches sich als Erfrischungsgetränk ganz besonders empfehlen dürfte.

X. Die Stainzthaler Säuerlinge und die Quellen von Negau.

Die windischen Bühel, das große Hügelmeer, welches sich vom Possruck, dem südöstlichen Aste der Koralpe, zwischen der Mur und der Drau ausbreitet und zwischen beiden Flüssen bis zu ihrer Vereinigung im Zalaer Comitae einen fruchtbaren Landstrich bildet, sind überreich an Sauerquellen, von denen nur der geringste Theil benützt, nur wenige chemisch untersucht sind. Sie liegen nahe beisammen und erstrecken sich südlich von Radkersburg, von der Mur angefangen, durch das Stainzthal über den Kriechenberg bis zum Pöllitschgraben. Auf der kurzen Strecke von St. Benedikten bis Kapellen ist fast jede Quelle eine Mineralquelle, während der Bezirk an gutem Trinkwasser Mangel hat.

Man kann die Mineralquellen nach ihrer Lage eintheilen in die Gruppe um Radkersburg, zu welchen die von mir untersuchten Quellen von Wonitschau und Radein gehören, und in die Gruppe der Säuerlinge des Stainzthales und der Quellen um Negau.

Ich habe die Quellen der letzteren Gruppe im vorigen Jahre besucht, um über den chemischen Charakter derselben Aufschluss zu erhalten. Sie gehören größtentheils zu den alkalisch-erdigen Säuerlingen mit vorwiegendem Gehalt an Carbonaten des Calciums und Magnesiums.

Die vorzüglichsten Säuerlinge sind:

1. Der Sulzdorfer Sauerbrunnen.

Derselbe wurde von mir bereits untersucht und beschrieben (siehe diese Mittheilungen, Jahrgang 1884, Seite 182).

2. Der Sauerbrunnen in Pfefferdorf.

Derselbe entspringt auf einer Wiese und hat eine runde

Holzfassung mit aufgesetztem viereckigem Holzkranze. Das Wasser, in dem kohlensäure Blasen in reicher Menge aufsteigen, hat einen beträchtlichen Gehalt an Eisenbicarbonat. Die Wände der Fassung sind mit ockerigen Ablagerungen bedeckt.

3. Der Eibersdorfer Brunnen.

Die Quelle befindet sich in einem gedeckten Brunnenhause und hat eine viereckige, durch einen Deckel verschließbare Holzfassung. Beim Öffnen des Brunnenschachtes vernimmt man ein mächtiges Tosen der Gase, die in großen Blasen aufquellen. Die Quelle ist reich an Kohlensäure, während die fixen Bestandtheile in geringer Menge auftreten. Das Calciumbicarbonat beträgt als vorherrschender Bestandtheil das doppelte des Magnesiumbicarbonats.

Das Wasser der Quelle, welche auch den Namen Concordia-Quelle führt, wird als Erfrischungsgetränk in den Handel gebracht; der Versand ist jedoch gering.

4. Der Windisch-Büheler Sauerbrunnen.

Derselbe liegt in einem gedeckten Brunnenhause und hat eine $2\frac{1}{2}$ m tiefe Steinfassung. Das Wasser besitzt einen angenehm säuerlich prickelnden Geschmack, eine Temperatur von 12.5° C. und ein specifisches Gewicht von 1.002938.

Die Quelle enthält nach Dr. J. Mitteregger:

	in 10000 Gewichtstheilen:
Schwefelsaures Kalium	0.214
Schwefelsaures Natrium	0.082
Chlornatrium	0.021
Kohlensaures Natrium	1.625
Kohlensaures Lithium	0.016
Kohlensaures Magnesium	1.912
Kohlensaures Calcium	9.581
Kohlensaures Eisenoxydul	0.203
Thonerde	0.155
Kieselsäureanhydrid	0.401
Organische Substanz	0.316
Summe der fixen Bestandtheile	14.526
Halbgebundene Kohlensäure	5.977
Freie Kohlensäure	20.480
Summe aller Bestandtheile	40.983

Die Quelle, im Besitze der Curanstalt Radein, wird gegenwärtig nicht betrieben, da ein Versand bei dem Zustande der Straße und bei der Entfernung von Radkersburg nicht gut durchführbar ist.

Von den übrigen Sauerbrunnen seien erwähnt:

Der Windisch-Radersdorfer, der Meichendorfer und der Senekovič-Brunnen, welcher identisch ist mit der Quelle beim Vudischak.

Diese Säuerlinge finden sich frei auf Wiesen und treten aus dem Boden in kleine viereckige Holzfassungen. Das Wasser ist bei allen arm an Kohlensäure und fixen Bestandtheilen; der Meichendorfer besitzt einen größeren Gehalt an doppelt-kohlensaurem Eisenoxydul.

An eine Verwertung dieser Quellen, die auch der Mächtigkeit entbehren, ist kaum zu denken.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Reibenschuh Franz Anton

Artikel/Article: [Chemische Untersuchung neuer Mineral-Quellen Steiermarks. 262-274](#)