© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

4. Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthale.

Den beim Curhause Obladis entspringenden altberühmten Säuerling unterwarfen zuletzt im Jahre 1855 Hlasiwetz und Gilm einer eingehenden chemischen Analyse [1]).

Im Jahre 1891 wurden in der geologischen Reichsanstalt Bestimmungen einzelner Bestandtheile ausgeführt, um Anhaltspunkte zu einem Urtheil über die Constanz die Zusammensetzung des Säuerlings zu gewinnen [2]).

Auf Veranlassung des Directors der Curvorstehung Obladis, Herrn Jos. Ritter v. Wörz in Deutsch-Matrei wurde dann heuer eine Neubestimmung der in dem Säuerling enthaltenen Stoffe ausgeführt, deren Ergebnis im folgenden mitgetheilt ist.

Die Arbeiten an der Quelle wurden am 18. Juli 1900 vorgenommen und das an diesem Tage geschöpfte und in Flaschen gefüllte Wasser zum Zweck der Untersuchung durch Vermittelung der Curvorstehung nach Innsbruck gesendet.

Dem angegebenen Tage war durch einen längeren Zeitraum hindurch schönes Wetter vorangegangen, nur am Tage

---

[1]) Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Classe d. kais. Akad. d. Wiss. XVIII 133 ff. sowie Zeitschrift des Ferdinandeums f. Tirol u. Vorarlb. III Folge 5. Heft pag. 35 (1856).

[2]) Zehenter. Die Mineralquellen Tirols u. s. w. Zeitschr. des Ferd. f. Tir. u. Vorarlb. III. Folge 37. Heft (1893) unter Obladis.

©Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

vorher hatte ein Gewitter mit ziemlich starkem Regen stattgefunden.

Der allgemeinen Beschreibung, welche Hlasiwetz und Gilm von dem Wasser und seinen äusseren Eigenschaften geben, ist nichts hinzuzufügen. Wie damals betrug die Temperatur der Quelle 6·5° C bei einer Luftwärme in der Umgebung von 21·8°.

Die Ergiebigkeit der Quelle gemessen an dem den Ausfluss bildenden Rohr betrug 3·37 Liter in der Minute.

Das Wasser ist vollkommen klar und farblos und verändert sich nicht beim Stehen in verschlossenen Gefässen. Sein Geschmack ist rein säuerlich, nicht im mindesten bitter oder salzig. Blaues Lakmuspapier wird beim Benetzen mit dem Wasser röthlich gefärbt. Dieser Farbenton macht beim Trocknen wieder dem blauen Platz. Nach länger fortgesetztem Kochen wird weder blaues noch rothes Lakmuspapier vom Wasser verändert. Das frisch geschöpfte Wasser perlt beim ruhigen Stehen nicht, wohl aber beim Schütteln. Auch beim Verweilen in offenen Gefässen und gleichzeitigem Wärmerwerden setzen sich reichliche Gasblasen an den Wänden an und das Wasser beginnt sich zu trüben. Diese Trübung wird sehr stark beim Kochen des Wassers. Der dabei sich abscheidende weisse Schlamm besteht im wesentlichen aus kohlensaurem Kalk.

Sinterbildung war weder in der Ausflussröhre, noch in dem Becken, in welches das Wasser sich ergiesst, zu beobachten.

Das specifische Gewicht des Wassers bei 15° bezogen auf destilliertes Wasser von 15° betrug 1·0022.

Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Bestandtheile: Kohlensäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Chlor (Salpetersäure), (Phosphorsäure), Kalk, Strontian, Magnesia, Natron, Kali, (Lithion), Eisen, Thonerde, organische Substanz, Sauerstoff und Stickstoff und auf Feststellung der Abwesenheit von salpetriger Säure und Ammoniak. Die in dieser Aufzählung eingeklammerten Bestandtheile waren nur in so geringen Mengen vorhanden, dass die Bestimmung ihres Gewichts in dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum nicht mit genügender

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Sicherheit ausführbar erschien. Die Untersuchung wurde nach den von Fresenius angegeben Methoden ausgeführt.

Bei der quantitativen Analyse wurden die Wassermengen jeweils bei 15° C. abgemessen. Wo mehrere Bestimmungen desselben Körpers vorgenommen wurden, ist für die endgiltige Zusammenstellung ein Mittelwert abgeleitet worden.

1. Schwefelsäure.

a) 500 ccm Wasser gaben 0·343 g $BaSO_4$ = 0·1177 g SO_3
b) 1000 „ „ „ 0·683 g „ = 0·2343 g SO_3
Im Mittel in 1 Liter Wasser 0·2347 g SO_3

2. Chlor.

a) 1000 ccm Wasser gaben 0·003 g AgCl = 0·0007 g Cl
b) 2000 „ „ „ 0·0062 g „ = 0·0014 g Cl
Im Mittel in 1 Liter Wasser 0·0007 g Cl

3. Salpetersäure.

Mit Diphenylamin in schwefelsaurer Lösung wurde nur eine ganz schwache, erst nach längerer Zeit auftretende Blaufärbung beobachtet, weshalb die zweifellos sehr geringe Menge von Salpetersäure nicht quantitativ bestimmt wurde.

Salpetersäure: Spuren.

4. Kieselsäure.

a) 1000 ccm Wasser gaben 0·008 g SiO_2
b) 500 „ „ „ 0·005 g „
c) 14000 „ „ „ 0·141 g „
Im Mittel in 1 Liter Wasser 0·0099 g SiO_2

5. Phosphorsäure.

Unwägbare Spuren.

6. Kohlensäure.

Die aus 246·3 Gramm Wasser mittels Barytwasser erhaltene Fällung gab beim Zersetzen mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure

0·720 g CO_2
also in 1 Liter Wasser 2·9233 g CO_2

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

7. Kalk.

a) 1000 ccm Wasser gaben 1·144 g $CaCO_3$ = 0·6406 g CaO
b) 500 „ „ „ 0·576 g „ = 0·3226 g CaO
Im Mittel in 1 Liter Wasser 0·6421 g CaO

8. Strontian.

14000 ccm Wasser gaben 0·056 g $SrSO_4$ = 0·0316 g SrO
also in 1 Liter Wasser 0.0022 g SrO

9. Magnesia.

a) 1000 ccm Wasser gaben 0·300 g $Mg_2P_2O_7$ = 0·1087 g MgO
b) 500 „ „ „ 0·147 g „ = 0·0535 g MgO
Im Mittel in 1 Liter Wasser 0·1081 g MgO

10. Alkalien.

14000 ccm Wasser gaben 0·153 g Alkalisulfate [Na_2SO_4, K_2SO_4, Li_2SO_4]. Dabei 0·030 g K_2SO_4
also 0·123 g Na_2SO_4 Li_2SO_4

Die 0·153 g Sulfate gaben 0·246 g $BaSO_4$ = 0·0834 g SO_3. Davon beansprucht das K 0·0138 g, so dass für Na und Li 0·0706 g übrigbleiben.

1 Liter Wasser enthält also 0·0012 g K_2O
und 0·0037 g Na_2O Li_2O

Obwohl diese Daten auch die Menge des Li_2O indirect zu bestimmen erlauben, wurde wegen der Geringfügigkeit der Lithiummenge (es berechnen sich 0·00216 g Li_2O in 14 Litern) und der dadurch bedingten Unsicherheit der indirecten Methode auf eine Verwertung dieser Möglichkeit verzichtet.

11. Eisenoxyd.

1000 ccm Wasser gaben 0·001 g Fällung bestehend aus Fe_2O_3, Al_2O_3 und Spuren von P_2O_5. Da nun die Menge der Thonerde mit der Phosphorsäure zu 0·0002 g im Liter gefunden wurde, so ergibt sich im Liter 0·0008 g Fe_2O_3.

12. Thonerde.

14000 ccm Wasser gaben 0·003 g Al_2O_3 (mit Spuren von Phosphorsäure)
also in 1 Liter Wasser 0·0002 g Al_2O_3.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

13. Organische Substanz.

100 ccm Wasser verbrauchten zur Oxydation in alkalischer Lösung 0·54 ccm einer Permanganatlösung, die 0·316 g im Liter enthielt. Ein Versuch mit destilliertem Wasser und denselben Reagentienmengen erforderte 0·27 ccm.

Daher sind zur Oxydation eines Liters Wasser an Permanganat erforderlich 0·0008 g.

14. Salpetrige Säure.

Nicht nachweisbar.

15. Ammoniak.

Nicht nachweisbar.

16. Gase.

a) 601 ccm Wasser gaben beim Auskochen im Ganzen 2·1 ccm (gemessen bei 9° und 635 mm Barom.) Gase, welche durch Kalilauge nicht absorbiert wurden.

b) 601 ccm Wasser lieferten unter denselben äusseren Bedingungen 2·2 ccm Gase. Im Mittel also 2·15 ccm.

Nach Behandlung mit alkalischer Pyrogallösung verblieben noch 1·8 ccm.

Also enthält 1 Liter Wasser 0·404 ccm Sauerstoff und 2·490 ccm Stickstoff (und allenfalls andere nicht absorbierbare Gase).

17. Trockenrückstand.

1 Liter Wasser lieferte einen Abdampfrückstand, der bei 180° getrocknet [1]) 1·5165 g wog.

18. Sulfatrückstand.

a) 1000 ccm Wasser mit Schwefelsäure abgedampft und mässig geglüht gaben einen Rückstand von 1·914 g.

b) 500 ccm Wasser mit Schwefelsäure ebenso behandelt lieferten an Sulfaten . . . . . 0·914 g

Im Mittel von 1 Liter Wasser Sulfatrückstand 1·9127 g

---

[1]) Diese Zahl ist wahrscheinlich deshalb etwas zu hoch ausgefallen, weil der carbonatreiche Rückstand bei dem erforderlichen lange fortgesetzten Trocknen etwas Schwefelsäure aus den Verbrennungsgasen des Leuchtgases aufnahm.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Es ergibt sich also:

a) Unmittelbares Analysenergebnis:

Schwefelsäure (SO_3)	0·2347 g
Chlor (Cl)	0·0007 g
Kohlensäure (CO_2)	2·9233 g
Kieselsäure (SiO_2)	0·0099 g
Salpetersäure	Spur
Phosphorsäure	Spur
Kalk (CaO)	0·6421 g
Strontian (SrO)	0·0022 g
Magnesia (MgO)	0·1081 g
Natron und Lithion (Na_2O u. Li_2O)	0·0037 g
Kali (K_2O)	0·0012 g
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0·0008 g
Thonerde (Al_2O_3)	0·0002 g
Sauerstoff	0·404 ccm
Stickstoff	2·490 ccm

Aus diesen Daten wurde die Zusammensetzung der gelösten Bestandtheile berechnet und dabei folgende Gruppierung der Stoffe vorgenommen:

b) Gelöste Stoffe bei Berechnung der kohlensauren Salze als normale Carbonate:

Natrium- (und Lithium)-Sulfat	0·0088 g
Kaliumsulfat	0·0022 g
Magnesiumsulfat	0·3214 g
Magnesiumchlorid	0·0009 g
Calciumsulfat	0·0246 g
Calciumcarbonat	1·1286 g
Strontiumcarbonat	0·0031 g
Ferrocarbonat	0·0012 g
Aluminiumsulfat	0·0007 g
Kieselsäure	0·0099 g
Salpetersäure	Spuren
Phosphorsäure	Spuren
Organische Substanz	Spuren
Summe	1·5014 g

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Rückstand gefunden	1·5165 g

Daraus ergibt sich ferner

Kohlensäure	ganz gebunden	0·4979 g
„	halb „	0·4979 g
„	frei	1·9275 g

Die Menge von 1·9275 g freier Kohlensäure nimmt im Gaszustand bei 0° und 760 mm Barometerstand den Raum von 980·82 ccm ein. Die vom Wasser gelösten Gase sind also

freie Kohlensäure	980·82 ccm
Sauerstoff	0·404 ccm
Stickstoff	2·490 ccm
Summe	983·714 ccm

Berechnet man die gefundenen Basen mit Ausnahme des Eisenoxyds als Sulfate und fügt die Menge der Kieselsäure hinzu, so erhält man:

Aluminiumsulfat	0·0007 g
Calciumsulfat	1·5605 g
Strontiumsulfat	0·0039 g
Magnesiumsulfat	0·3226 g
Natrium (Lithium)-Sulfat . . .	0.0088 g
Kaliumsulfat	0·0022 g
Eisenoxyd	0·0008 g
Kieselsäure	0·0099 g
Summe	1·9094 g
Gefunden Sulfatrückstand . . .	1·9127 g

Es liegt nahe, das gegenwärtige Ergebnis mit den Resultaten der seinerzeit von Hlasiwetz und Gilm ausgeführten Analyse zu vergleichen.

	1855	1900
SO_3 . .	0·3631	0·2347
Cl . .	0·0038	0·0007
CO_2 . .	2·1248	2·9233
SiO_2 . .	0·0027	0·0099
P_2O_5 . .	Spur	Spur
CaO . .	0·7044	0·6421
SrO . .	—	0·0022

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

MgO . .	0·1257 . . .	0·1081
Alkalioxyde .	0·0188 . . .	0·0049
Fe_2O_3 . .	0·0036 . . .	0·0008
Summe der Bestandtheile	1·6686 . . .	1·5014

Es ergibt sich also, dass das Wasser von Obladis in langsamer Veränderung begriffen ist, deren Spuren sich namentlich auffallend im Gehalt an fixen Bestandtheilen überhaupt zeigen, ferner im Gehalt an Schwefelsäure, Kalk, Magnesia und Alkalien, deren Menge abgenommen hat, und im Gehalt an Kohlensäure (und Kieselsäure), die vermehrt sind.

Anzeichen und gewissermassen Zwischenstufen dieser Veränderung zeigen die unvollständigen Analysen, die 1890 und 1891 in der geologischen Reichsanstalt ausgeführt wurden. Damals ergaben sich die im Liter vorhandenen Mengen von SO_3 zu 0·2715 g, bezw. 0·2810 g, von CaO zu 0·6656 g, bezw. 0·6744 g und von MgO zu (0·1023), bezw. 0·1095, also abgesehen von dem eingeklammerten Werte für MgO aus dem Jahre 1890 Zahlen, die zwischen den 1855 ermittelten und den jetzigen liegen. Solche im Laufe der Jahre eintretende Veränderungen in der Zusammensetzung sind mehrfach auch an andern Mineralwässern festgestellt worden.

Innsbruck, chem. Univ.-Laboratorium 22. Sept. 1900.

K. Senhofer und K. Hopfgartner.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 3_44

Autor(en)/Author(s): Senhofer Karl, Hopfgartner Karl

Artikel/Article: Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthale. 200-207