

Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols

(III. Mitteilung¹)

von

Max Bamberger und Karl Krüse.

Aus dem Laboratorium für anorganische Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Wien und aus dem Physikalischen Kabinett der k. k. Staatsrealschule in Bozen.

(Mit 1 Textfigur.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 18. Mai 1911.)

Im nachstehenden finden sich die Resultate der im Jahre 1910 ausgeführten Arbeiten über die Radioaktivität der Mineralquellen Tirols zusammengestellt.

Zur Bestimmung der Radioaktivität dienten das Englersche Fontaktoskop² sowie das Fontaktometer³ von Mache-Meyer.

Die in den Tabellen angegebenen Zahlen geben den für 1 l Wasser direkt ermittelten oder, da in Fällen geringere Wassermassen benutzt wurden, den für 1 l umgerechneten Potentialabfall in Volt pro eine Stunde unter Berücksichtigung des Normalverlustes und der im Versuchswasser zurückgebliebenen Emanation an.

¹ Monatshefte für Chemie, 29 (1908), 317; 31 (1910), 221.

² Kapazität der Elektroskope Nr. 2220 und 2211: 13·9 und 13·4.

³ Kapazität des Elektroskops Nr. 2733 betrug 10·8.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsiusgraden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^3$
Arzlair bei Arzl » » » Bad Steinhof » » » » » » Trenk bei Steinhof Auders bei Steinhof » » » Audershof Ameishaufen » Klockerwald oberhalb Wennis Wennis Venetalpe Astneralpe	Pitztal	1910					
		5. VIII.	Brunnen oberhalb des Weilers . . .	9 5	Violette Schiefer	150·3	1·95
		5. »	Brunnen unterhalb des Weilers . . .	9·7	»	22·3	0·29
		7. »	Badequelle ¹	—	} Gneis, Hornblendeschiefer	252·0	2·50
		29. »	»	9·0		357·6	3·58
		29. »	»	9·0		274·0	3·52
		7. »	Trinkwasserquelle	9·0		—	816·4
		8. »	»	8·5	} Sericitischer Phyllit	974·2	12·53
		17. »	»	—		844·7	10·9
		8. »	»	7·0		429·4	5·5
		8. »	I. Quelle von links ²	6·5	—	324·6	4·2
		8. »	II. » » »	6·5	—	325·5	4·2
		13. »	Quelle an der Lisière des Waldes . .	—	Quarzphyllit	333·3	4·3
		11. »	Brunnen bei Haus Nr. 30	11·7	»	275·2	3·5
15. »	Trinkwasserquelle	—	—	136·0	1·8		
15. »	»	11·0	—	300·8	3·9		

Brennwald bei Wenns	Pitztal	18. VIII.	Trinkwasserquelle.....	9·5	—	129·5	1·6
Wenns	»	21. »	Quelle oberhalb Gasthaus Joel...	10·0	Quarzphyllit	143·0	1·8
Schönlarch	Inneres Pitztal	22. »	Trinkwasserquelle.....	8·7	Gneis	166·2	2·1
Rietzenrieg	»	22. »	Quelle am Ende des Ortes vor dem Schacht.....	8·5	} Hornblende- schiefer und Hornblende- gneis	540·0	7·0
»	»	24. »	Quelle am Ende des Ortes vor dem Schacht.....	8·5		647·5	8·4
»	»	24. »	Quelle an der Mauer in unmittelbarer Nähe der Quelle aus dem Schacht.....	8·5		234·2	3·0
»	»	24. »	Außer der Mühle I. Quelle auf der Wiese (rechtes Ufer der Pitz) ..	7·6		499·0	6·4
»	»	24. »	Außer der Mühle II. Quelle auf der Wiese (rechtes Ufer der Pitz)...	8·3		450·7	5·7
»	»	22. »	Ergiebige Quelle außerhalb Rietzenrieg bei der Brücke («Eule«-Quelle).....	8·0		—	749·5
Zaunhof	»	24. »	Quelle bei Haus Nr. 34.....	9·0	Glimmerreicher Quarzit	58·2	0·7
Wiese	»	22. »	Trinkwasserquelle.....	7·0	Gneisgranit	73·3	0·9
St. Leonhard	»	23. »	Ergiebige Quelle beim Pfarrhaus ..	4·0	Gneis	114·0	1·4

¹ Die Untersuchung wurde mit dem Fontaktometer von Mache-Meyer ausgeführt.

² In einem größeren Einschnitte befinden sich mehrere Quellen.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsiusgraden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^8$
St. Leonhard	Inneres Pitztal	1910					
		23. VIII.	Ziehbrunnen beim Gasthaus »Liesele«	7·0	Gneis	708·0	9·1
»	»	23.	» Trinkwasserquelle beim Gasthaus »Alte Post«	11·0	»	53·4	0·7
Trenkwald	»	23.	» Trinkwasserquelle am Ufer der Pitz	5·0	Gneisphyllit	145·6	1·9
Weißwald	»	23.	» Quelle unter Mauer hervorbrechend	4·0	—	399·0	5·2
Plangeross	»	23.	» Trinkwasser vom Brunnen	8·2	—	286·1	3·7
Kölfles	»	24.	» Quelle am Ufer der Pitz neben der Schwefelquelle	6·0	Gneis	59·3	0·8
Mittelberg	»	23.	» Quelle am Wege zur Braunschweigerhütte	3·0	Gneisphyllit	139·2	1·8
»	»	23.	» Untere »Schucht«-Quelle ¹	9·0	»	141·7	1·8
»	»	23.	» Obere ² »	7·2	»	103·7	1·3
»	»	23.	» III. »Schucht«-Quelle ³	8·0	»	50·8	0·6
»	»	24.	» Quelle des Gasthauses	8·3	»	67·3	0·9
Jerzens	Pitztal	26.	» Brunnen bei Haus Nr. 9	11·7	Gneis	205·5	2·6
»	»	26.	» Dorfbrunnen beim Gasthaus	11·0	»	99·0	1·2

Ober-Lainz	»	26.	»	Quelle des Dorfbrunnens	8·3	—	350·9	4·5
Lainz	»	26.	»	» » »	7·6	—	299·0	3·8
Ried	»	26.	»	Trinkwasserquelle	8·0	Phyllit	295·6	3·8
»	»	27.	»	Goldbrunnen, stärkere Quelle	7·5	»	123·0	1·60
»	»	27.	»	» schwächere Quelle	7·5	»	163·7	2·1
Prutz	Oberinntal	31.	»	Sauerbrunnenquelle	10·5	Bündener Schiefer	182·5	2·3
Kaltenbrunn	»	31.	»	Trinkwasserquelle	—	Gneis	0·0	0·0
Alt-Finstermünz	»	7. IX.	»	»	—	Kalk	38·3	0·5
Hoch-Finstermünz	»	8.	»	» des Hotels	5·0	»	77·0	1·0
Reschen-Scheideck	Vintschgau	8.	»	Ursprung der Etsch (1568 <i>m</i>)	—	—	28·0	0·4
Ferdinandshöhe	Stilfserjoch	9.	»	Gletscherschmelzwasser	0·2	Ortlerkalk	32·1	0·4
Trafoi	Trafoital	10.	»	»Heilige drei Brunen«	4·0	»	534·6	6·9
»	»	10.	»	Quellen neben den »Heiligen drei Brunen«	4·5	»	487·7	6·3
Prad	Vintschgau	11.	»	»Nittwasser« (Quelle ¹ links)	—	Gneisphyllit	15·0	0·2
»	»	11.	»	» (Quelle rechts)	—	»	153·6	2·0
Felseneck-Feldthur	Villnösstal	14.	»	Wasser aus dem Stollen (I. Eisenquelle)	8·0	Graphitischer Phyllit	124·4	1·6

1, 2, 3 Quellen des Landhauses »Schuchteneck«.

4 Vereinigung aller Quellen.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsiusgraden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^3$	
Felseneck-Felzur	Villnösstal	1910						
		14. IX.	II. Eisenquelle	9·0	Graphitischer Phyllit	125·2	1·6	
		14. »	Nutzwasserquelle beim Gasthaus .	11·0		64·6	0·8	
		16. »	Trinkwasserquelle	6·5		163·6	2·1	
		16. »	Magenquelle (stärkere Quelle) . . .	7·8		3147·4	40·5	
		»	»	» (schwächere Quelle) .	8·0	2820·3	36·3	
		»	»	Eisenquelle (Wasser aus dem Reservoir entnommen)	7·0	Phyllit	519·4	6·7
		»	»	Theobaldquelle	7·5	»	332·2	4·3
		»	»	I. Starke Eisenquelle ²	6·0	Quarzschiefer	4025·2	40·2
		»	»	II. Eisenquelle	4·2	—	465·7	6·0
Grasstein	Eisacktal	3. X.	Quelle beim Lechnermoos	—	Granit	113·2	1·5	
San Orsola ³	Fersinatal	7. »	Obere Quelle	9·4	Porphyrit	0·0	0·0	
»	»	7. »	Untere »	—	»	32·5	0·4	
Leifers	Brantental	11. III.	Wasserleitungsquelle der Gemeinde	5·2	Quarzporphyr	374·0	4·6	
»	Etschtal	28. V.	Quelle an der Reichsstraße nach Branzoll ⁴	10·0	»	76·6	0·95	

Branzoll	Aldeinertal	2. IV.	Wasserleitungsquellen der Gemeinde:				
»	»		I. Oberste Quelle	3·8	Quarzporphyr (Schutthalden)	37·9	0·47
»	»		II. Mittlere »	4·0	»	45·5	0·56
»	»		III. Unterste »	4·8	»	102·7	1·27
Auer	Etschtal	7. V.	Wasserleitungsquellen der Gemeinde:				
»	»		I. Oberste Quelle	9·0	Quarzporphyr und Grödner Sandstein	129·9	1·6
»	»		II. Mittlere » ⁵	8·9		150·8	1·9
Gmund bei Auer	»	23. IV.	Krössquelle ⁶	14·7	Quarzporphyr	524·2	6·5

¹ Es wurde wiederholt gefunden, daß der Phyllit im Villnösstal mit klebrigen rotbraunen Krusten überzogen ist. Auch bedeutende Mengen einer weißen krystallisierten Substanz sind auf dem Gestein aufgelagert. Erstere enthalten Ferriphosphat, Eisensulfat und etwas Kupfer, letztere besteht aus fast reinem Magnesiumsulfat. Der Phyllit enthält nach einer qualitativen Untersuchung, welche Herr Leutnant Burian ausführte, in größerer Menge Eisen, Magnesium, Aluminium, Phosphorsäure, Schwefelsäure. In geringer Menge ist Zinn vorhanden.

² Die Bestimmung wurde mit dem Fontaktometer von Mache-Meyer vorgenommen.

³ Die chemische Untersuchung der sehr interessanten Arsen-Eisenquellen von S. Orsola bei Pergine in Südtirol (Val Sugana) wurde von C. A. Eichleiter ausgeführt (Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 57 [1907], p. 529).

⁴ Die Quelle ist während der Wintermonate versiegt.

⁵ Das Wasser der untersten (dritten) Quelle konnte nicht gemessen werden, da es im Stollen bereits mit dem der beiden anderen vermischt ist.

⁶ Die Quelle entspringt am rechten Etschufer knapp am Südfuße der Überetscher Porphyryplatte am Wege von der Gmunder Überfuhr zum Kalterer See. Es wurden zwei Messungen durchgeführt, die dasselbe Resultat ergaben.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsiusgraden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^3$
Gmund bei Auer	Etschtal	1910					
		23. IV.	Pumpe (Ziehbrunnen) beim Bahnwächterhause Nr. 192 ¹	10·5	—	113·9	1·4
Auer	»	28. V.	Quelle an der Reichsstraße nach Branzoll.....	12·0	Quarzporphyr	246·2	3·05
St. Jakob bei Bozen	»	6. IV.	Pumpe (Ziehbrunnen) beim Bahnwächterhause Nr. 184 ²	9·5	—	176·7	2·2
Zwölfmalgreien bei Bozen	Sarntal	9. IV.	Wasserleitungsquellen des Herrn Dr. Kofler in St. Anton:				
		»	a) Quelle links.....	10·1	Porphyrtuff	86·1	1·1
		»	b) » rechts.....	10·2	»	148·5	1·8
»	Eisacktal	13. IV.	} Quelle bei der Rhomberg-Säge	9·9	»	266·6	3·3
»	Eggental	15. »		9·9	»	219·3	2·7 ³
»	Eisacktal	21. V.	Ranigler-Quelle ⁴	6·0	Quarzporphyr	126·8	1·6
»	»	11. X.	Obere Quelle an der Straße zur Haselburg (Brunnen).....	10·7	»	192·3	2·4
»	»	11. X.	Untere Quelle an der Straße zur Haselburg.....	11·8	»	72·0	0·89

Bad Gfrill am Gampenpaß ⁵	Etschtal	4. VI.	Badequelle.....	6·5	Kalksinter	185·8	2·3
Bad Völlan bei Lana	»	4. »	»	7·2	mergeliger Kalk	197·6	2·45
Bad Verdins ⁶ bei Meran	Passeiertal	1. II.	»	8·9	Gneisphyllit	74·7	0·93
Bad Fallenbach bei St. Leonhard ⁷	»	17. IV.	Eisenquelle	12·2	Glimmerschiefer	286·4	3·5
Aich bei Meran	»	8. XI.	Wasserleitungsquellen der Stadt Meran:				
» » »	»		Untere Aicherquelle (Stollen I)..	11·5	Gletschermoräne	205·0	2·54
» » »	»		Obere » (Stollen II).	12·5	»	146·6	1·82
Schildhof Saltaus	»	19. »	Wasserleitungsquelle der Stadt Meran ⁸	10·3	Flußschotter	113·5	1·4
» »	»	19. »	Saltauser Brunnenquelle	10·9	»	158·2	2·0

¹ Der Brunnen hat eine Tiefe von 8 *m* und liegt unmittelbar an der Etsch (linkes Ufer).

² Angeblich 12 *m* tief. Analyse von E. Schneider, 1907 (Das Wasser von Bozen und Umgebung, 25. Jahresbericht der Staatsrealschule in Bozen, p. 9 und 10).

³ Die Messung vom 15. April erfolgte nach starkem Regen. Analyse von E. Schneider, l. c., p. 10.

⁴ Wasserleitungsquelle der Gemeinde Zwölfmalgreien. Analyse von Barth, Senhofer und Kölle aus dem Jahre 1870 (Zehenter, Die Mineralquellen Tirols, Zeitschrift des Ferdinandeums, III. Folge, 37. Heft, 1893, p. 104 und 105).

⁵ Dieses Bad ist in der Abhandlung Zehenter's nicht erwähnt. Analyse soll keine existieren. Das Wasser ist milchig getrübt.

⁶ Analyse aus dem Jahre 1837 von Ragazzini (Zehenter, l. c., p. 124).

⁷ Identisch mit dem bei Zehenter angeführten Zöggbad (Zehenter, l. c., p. 129).

⁸ Entnahme des Wassers am Eingange des unzugänglichen 340 *m*-langen Stollens von geringem Gefälle.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsiusgraden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^3$
Grafeis bei St. Martin	Passeiertal	1910					
		19. XI.	Neuer Wasserleitungsstollen der Stadt Meran: ¹				
» » » »	»		a) Wasser aus dem Stollenabschluß.....	9·7	Glimmerschiefer	192·1	2·4
» » » »	»		b) Eisenquelle im Stollen rechts	—	—	150·6	1·9
Meran	Etschtal	20. »	Wasser aus dem Schacht im Kurmittelhause ²	10·0	—	183·0	2·3
Schgums bei Tschengls	Vintschgau	25. VI.	Eisenquelle ³ (Badequelle).....	19·0	Quarzknuern	464·3	5·8
						409·3	5·1
»	»	25. »	Schwefelquelle (Trinkquelle).....	10·1	—	250·3	3·1
Bad Salt	Martelltal	26. »	Eisenquelle ⁴	9·5	—	28·7	0·36
		26. »	Trinkquelle unter dem Badgasthause.....	6·7	Flußschotter	1016·3	12·6
» »	»	26. »	Trinkwasserquelle des Nachbars J. Wachter.....	4·5	»	1099·6	13·6
Bad Kochenmoos	Vintschgau	26. »	Schwefelquelle ⁵	13·3	—	268·1	3·3
Bad Ratzes ⁶	Eisacktal	11. »	Schwefelquelle.....	4·4	Bituminöser Kalk	255·7	3·2

» »	»	12. VI.	Trinkwasserquelle	6·2	Mergeliger Kalk	20·6	0·26
» »	»	12. »	Eisenquelle	6·1	Melaphyr (Mandelstein)	1186·0	14·7
Kastelruth	Eisacktal	2. XI.	Wasserleitungsquellen der Ge- meinde: ⁷				
»	»		a) Tschonoduiquelle	4·2	Mergeliger Kalk	71·9	0·89
»	»		b) Kienzlquelle	4·5	»	23·9	0·30
»	»		c) Dosserquelle	5·3	»	315·3	3·9
»	»		d) Pardellquelle	5·0	»	76·3	0·95
Weißlahnbad	Tiersertal	19. VI.	Badequelle	8·6	Dolomit	0·0	0·0
Bad Süß am Ritten ⁸	Eisacktal	25. X.	Obere Quelle	8·1	Quarzporphyr	257·7	3·2
» » » »	»		Untere »	8·0	»	112·4	1·4

¹ Bis zum Tage der Wasserentnahme 230 *m* weit getrieben.

² Der Schacht hat eine Tiefe von 28 *m*.

³ Zehenter, l. c., p. 114. Bemerkenswert ist die hohe Temperatur (19·0°), welche jener der Thermen von Brennerbad und Hintertux nahekommt. Das Wasser wurde für die beiden Messungen verschiedenen Stellen des Quellbassins entnommen.

⁴ Wasser entnommen dem Auslaufbrunnen vor dem Badgasthause. Eine neuere Analyse des Wassers existiert nicht.

⁵ Analyse nicht vorhanden.

⁶ Analyse der Eisen- und Schwefelquelle aus dem Jahre 1879 von Platter (Zehenter, l. c., p. 105—108). Dortselbst ist die Temperatur der Schwefelquelle mit 7·5° C. im Vergleich zu der im Stollen vorgenommenen Messung zu hoch angegeben.

⁷ Alle vier Quellen entspringen am Nordabhange des Pufplatsch und sind hier nach ihrer Höhenlage angeordnet. Die Tschonoduiquelle, als die höchste, liegt etwa in 1760 *m* Meereshöhe.

⁸ Veraltete Analyse unbekannter Herkunft im Fremdenbuche eingetragen.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsius-graden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^8$
Plon bei Steinach a. Br.	Wipptal	1910					
		5. VII.	Quelle des Ortsbrunnens	5·9	Quarzitschiefer	881·8	10·9
		5. IX.	» » »	6·0	»	960·0	11·9 1
Steinach am Brenner	»	6. »	Herrnwasserl in Gschwendt	5·6	—	164·0	2·0
Nösslach, Gemeinde Gries am Brenner	»	5. »	Quelle des Ortsbrunnens	7·5	Aus Phyllit	789·5	9·8
Bad Egerdach bei Innsbruck	Inntal	16. VII.	Badequelle ²	7·2	Quarzphyllit	108·1	1·34
Bad Medraz	Stubai	1. VIII.	» ³	6·7	Kalkschotter	147·9	1·83
Bärenbad	»	1. »	» ⁴	—	—	0·0	0·00
»	»	1. »	Trinkwasserquelle am Weg oberhalb des Bades	5·3	Aus Phyllit	84·0	1·04
Lavirnbad, Gemeinde Tulfes bei Hall i. T. ⁵	Inntal	23. »	Heilquelle	5·9	Quarzphyllit	45·7	0·57
» » » » »	»	23. »	Zweite Quelle	6·7	»	82·8	1·03
» » » » »	»	23. »	Oberste »	8·3	»	4·0	0·05
Innbrückenbadl, Gemeinde Ampaß bei Hall i. T.	Inntal	27. »	»Gutes Wasserl« ⁶	9·1	Glazialschutt	124·0	1·54

Haller Salzbergwerk (Hall i. T.)	Halltal	30.	>	a) Sole aus der Karl Tausch-Wehr (33 $\frac{1}{2}$ gradig) (sehr alte Sole)	4·8	Haselgebirge	48·9	0·61
	»	30.	>	b) Sole aus der Hompesch-Wehr (33 $\frac{1}{2}$ gradig)	4·5	»	70·4	0·87
	»	30.	>	c) Sole aus dem Stachelburg-Sinkwerk (25·0 gradig, jüngere Sole)	4·3	»	58·3	0·72
	»	30.	>	d) Sole aus dem Neubacher Sinkwerk (19 $\frac{1}{2}$ gradig, junge Sole)	3·4	»	72·2	0·90 ⁷
Bad Ilstern bei St. Sigmund	Pustertal	12	>	Badequelle	7·6	Quarzphyllit	494·5	6·1

¹ Bei dieser zweiten Messung wurde das Wasser im Hintergrunde des zirka 2 m langen Stollens aufgefangen an der Stelle, wo es aus dem Felsen quillt und einen kleinen Fall von etwa 40 cm bildet; bei der ersten Messung wurde es am Stolleneingange entnommen.

² Analyse aus dem Jahre 1889 (Innsbruck, chemisches Institut der Universität).

³ Analyse von Oellacher aus dem Jahre 1836 (Zehenter, l. c., p. 84).

⁴ Das Wasser war durch einen (damals noch nicht zum Stillstand gekommenen) Murbruch stark getrübt. Analyse nicht vorhanden.

⁵ Ein zweites (unteres) Lavirnbad besitzt keine Quelle, sondern benutzt Bachwasser zu Badezwecken.

⁶ Die Quelle befindet sich zirka 20 Minuten vom Bade entfernt im »Volderwald«.

⁷ Die bei diesen vier Messungen beobachtete rasche Abklingung läßt schließen, daß die Sole Thoriumemanation enthält. Für die Berechnung obiger Zahlen wurde eine Beobachtungszeit von 12 Minuten zugrunde gelegt. Über die verschiedenen Analysen der Sole und Mutterlauge vgl. Zehenter, l. c., p. 57—60.

Örtlichkeit		Datum der Bestimmung	Nähere Angabe des Ortes der Entnahme des Wassers und Bezeichnung der Quelle	Temperatur in Celsiusgraden	Gestein	Potentialabfall in Volt minus Normalverlust pro Liter und Stunde	Macheinheiten $i \times 10^3$
Bad Ramwald ¹ (Gemeinde Onach bei St. Lorenzen)	Pustertal	1910					
	»	13. VIII.	a) Eisenquelle	5·3	Quarzphyllit	48·9	0·61
	»	14. »	b) Blutreinigungsquelle	5·5	»	125·0	1·55
	»	13. »	c) Augenquelle.....	5·5	»	82·0	1·02
	»	13. »	d) Magenquelle	5·5	»	167·6	2·1
	»	13. »	e) Schwefelquelle.....	6·1	»	195·0	2·4
	»	14. »	f) Quelle bei Haus Nr. 8 außerhalb des Bades	6·2	»	235·4	2·9
	»	14. »	g) Wasserleitungsquelle im Walde oberhalb der Magenquelle ..	5·4	»	129·4	1·6
Bad Pedraces	Abteital (Enneberg)	15. »	Schwefelquelle ²	8·0	Kalkgeröll, darunter Tuffmergel	67·2	0·83
Bad Wengen (Rumustlungs)	Enneberg	16. »	Badequelle ³	7·2	Kalk	246·5	3·1
Cortinabad (in St. Vigil)	Enneberg	16. »	» ⁴	7·0	Werfener Schichten	314·1	3·9
Bad Scharthl (bei Olang)	Pustertal	17. »	»	5·4	Quarzphyllit	197·7	2·45
Bad Bergfall ⁵ (bei Olang)	Pustertal	17. »	a) Magenwasserl	5·5	»	50·9	0·63

»	»		<i>b</i>) Eisenquelle.....	5·5	»	49·1	0·61
»	»		<i>c</i>) Schwefelquelle.....	7·5	Bellerophonkalk	80·8	1·00
Bad Winkl (bei Sand in Taufers)	Tauferertal	18. »	Badequelle ⁶	6·8	Feinkörniger Gneis	181·9	2·26
Bad Neuhaus (bei Gais)	»	18. »	<i>a</i>) Trinkquelle.....	5·5	Gneis	674·3	8·4
	»		<i>b</i>) Badequelle ⁷	10·9	»	119·4	1·5
Kühles Brünndl bei Bozen	Eisacktal	28. I.	Quelle beim Mulser.....	10·1	Tuffiger Porphyr	1627·5	20·2
		»	»	»	»	1627·6	20·2
		»	»	»	»	1558·4	19·3
		»	»	»	»	1436·1	17·8 ⁸
		»	»	»	»	1538·6	19·1

¹ Die Quellen *a*) bis *f*) sind hier so angeordnet, wie dieselben örtlich aufeinanderfolgen. Bemerkenswert ist die damit Schritt haltende Zunahme der Temperatur und Radioaktivität. Sämtliche Quellen entspringen in geringen Abständen voneinander.

² Analyse aus dem Jahre 1858 von Prof. Rost (Zehenter, l. c., p. 23, 24).

³ Analyse des Apothekers G. Illing in Bozen vom Jahre 1904 im Besitze des Gastwirtes.

⁴ Analysen (2) in Zehenter's Abhandlung (l. c., p. 45).

⁵ In einer Urkunde aus dem Jahre 1720, gezeichnet von W. G. Fischer, kaiserl. Professor und Dr. med. in Innsbruck, findet sich die Bezeichnung »Pergfahl«. Es dürfte daher der bei Zehenter angeführte Name »Perfahl« für ein heute nicht mehr bekanntes Bad des Pustertales auf Bergfahl zu beziehen sein. Über die Analysen der Eisen- und Schwefelquelle vgl. man Zehenter, l. c., p. 32.

⁶ Die Quelle ist von großer Mächtigkeit, jedoch im Winterhalbjahre vollständig versiegt.

⁷ Das Wasser der Badequelle rinnt aus einem mächtigen Bergsturze hervor und dürfte der eigentliche Ursprung oberhalb der Stelle liegen, wo das Wasser entnommen werden konnte.

⁸ In den der Messung vorangehenden Tagen fiel öfter warmer Regen.

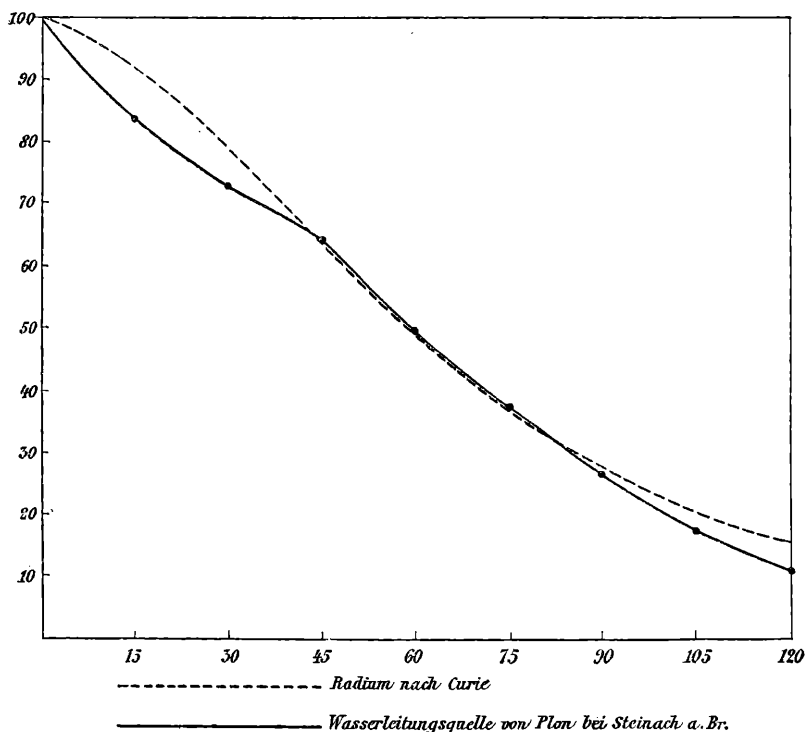
Über die geologischen Verhältnisse bei der Eisenquelle in Ratzes bemerkt Blaas in seinem Geologischen Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen: »Am linken Ufer des Frötschbaches kommt an der Grenze des Augitporphyrs gegen den Buchensteiner Kalk eine stark zersetzte gelbe Masse vor, aus welcher die Eisenquelle von Ratzes (mit Eisenvitriol und Alaun) entspringt. Über dem massigen Augitporphyr folgen grobe Augitporphyrkonglomerate und Kugeltuffe.« Der Eisenocker, der sich in der Holzrohrleitung der Eisenquelle angelegt hat, ergab bei einer Messung am 16. Juni 1910 eine Radioaktivität von 32·5 Volt für eine Stunde und 125 g trockene Substanz bei einer untersuchten Menge von 25 g.

Eine chemische Überprüfung ergab, daß derselbe sandhaltig ist; in Salzsäure ist er ohne Chlorentwicklung leicht löslich. Er besteht vorwiegend aus Eisenoxydhydraten nebst Tonerde.

Derzeit ist die Quelle selbst durch Steingeröll zugeschüttet und konnte das Wasser zur Untersuchung nur in einer Entfernung von etwa 10 m vom eigentlichen Ursprung aus der Rohrleitung entnommen werden. Im kommenden Frühjahr beabsichtigt der Besitzer des Bades, die Quelle neu fassen zu lassen, worauf eine nochmalige Untersuchung auf die Radioaktivität des Quellwassers in Aussicht genommen ist und auch die Abklingung bestimmt werden soll, worüber in einer weiteren Publikation berichtet werden wird.

Die beiden durch ihre stärkere Radioaktivität bemerkenswerten Quellen von Plon bei Steinach am Brenner und Nösslach entspringen am Ostabhange des Nösslacher (Steinacher) Joches, dessen Grundstock aus Kalk- und Quarzphylliten aufgebaut ist. »Die Nösslacher Terrasse besteht aus Phyllit und grünen Schiefen mit einer dünnen Glazialschuttdecke. In dem Graben, der sich von Siegreit zum Joche emporzieht, findet sich in Blöcken anstehend (in 1500 m Höhe) ein diabasisches Eruptivgestein, dessen Lagerung noch nicht genau bekannt ist. Über diesen eisendolomitführenden Phylliten und Kalken unsicheren Alters liegen die Carbonschichten des Steinacher Joches, bestehend aus Quarzkonglomeraten und Sandsteinen, in welchen dunkle, mattglänzende oder zerreibliche schwarze

Schiefer eingelagert sind. Letztere liefern die ‚Nösslacher Erde‘, einen schwarzen, zum Tabakfärben verwendeten Mulm. Die dunklen Carbonschiefer zeigen nicht selten schön erhaltene Pflanzenabdrücke, welche auf die obersten Carbonschichten deuten« (siehe Blaas, Geologischer Führer durch die Tiroler Alpen, p. 538, 539).



Die Abklingungskurve der induzierten Aktivität bei der Wasserleitungsquelle von Plon bei Steinach a. Br. ist in vorstehender Figur verzeichnet.

Den kommunalen Verwaltungen sowie den Besitzern und Direktoren der verschiedenen Bäder und Kuranstalten danken wir verbindlichst für das freundliche Entgegenkommen, das sie uns bei Ausführung dieser Arbeit angedeihen ließen.

Auch Herrn Prof. A. Landsiedl sowie Herrn Leutnant J. Burian sind wir zu Danke verpflichtet.