

Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols

(IV. Mitteilung)¹

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 des k. k. Reformrealgymnasiums in Bozen.

(Mit 2 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. Juli 1912.)

Im nachstehenden finden sich die Resultate der im Jahre 1911 ausgeführten Arbeiten über die Radioaktivität der Mineralquellen Tirols zusammengestellt.

Zur Bestimmung der Radioaktivität dienten das Engler'sche Fontaktoskop² sowie das Fontaktometer³ von Mache und 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 1 Stunde unter Berücksichtigung des Normalverlustes und der im Versuchswasser zurückgebliebenen Emanation an.

¹ Monatshefte für Chemie, 29, 317 (1908); 31, 221 (1910); 32, 797 (1911).

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 Entnahme des Wassers	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 $\times 10^8$
		1911					
Venetberg	Pitztal	12. VIII.	Trinkwasserquelle nächst der Venetalpe.....	—	Glimmerschiefer	77·1	0·92
Klockerwald oberhalb Wennis	»	15. »	Schlöterbrunnen	5·0	»	346·3	4·4
»	»	15. »	Quelle oben am schrägen Weg ...	11·7	»	29·8	0·4
»	»	15. »	Quelle oberhalb des Klockerbodens.....	5·0	»	272·7	3·5
»	»	15. »	Quelle bei der Kälberhütte	5·0	»	307·5	4·0
»	»	15. »	Quelle im Walde ob der Reitwies..	5·5	»	435·6	5·6
»	»	15. »	Quelle beim Thomas Will.....	7·0	»	57·6	0·74
Obsteig	Mieminger Plateau	18. »	Stifterquelle	7·0	Dolomit	144·0	1·84
»	»	18. »	Eustachiusquelle	9·0	»	175·7	2·26
Auf der Schön-Schönlarch	Pitztal	24. »	Quelle am Ufer der Pitz zwischen Schön und Schönlarch	8·5	Hornblende-schiefer	169·0	2·18
Krabichl	»	24. »	Dorfbrunnen	6·0	Glimmerschiefer	82·6	1·0

Imsterau	Oberinntal	27. >	Brunnen beim Plungger	10·0	Dolomit	1219·7	15·7
>	>	1. IX.	> > >	10·0	>	1376·4	17·7
>	>	27. VIII.	Quelle auf der Wiese	11·0	Dolom. Kalk	85·9	1·1
>	>	27. >	Brunnen im Unterhof ¹	9·0	> >	2071·2	26·7
>	>	1. IX.	> > >	9·0	> >	2305·4	29·7
>	>	27. VIII.	Quelle beim oberen Plunggerhaus.	11·0	Quarzknoten	189·0	2·4
>	>	1. IX.	Ziehbrunnen beim Plungger	13·0	—	149·7	1·92
Gstamerschluft	Villnößtal	21. >	I. Quelle von rechts ²	6·0	Phyllit	295·4	2·95
>	>	21. >	II. > > > ²	6·0	>	225·6	2·25
>	>	8. X.	I. > > > ²	7·0	>	427·3	5·5
>	>	8. >	II. > > > ²	7·0	>	524·0	6·7
>	>	8. >	Quelle am Wege zur Gstamer- schluft	7·0	>	678·8	8·7
Villnößerschluft	>	21. IX.	I. Starke Eisenquelle	—	Quarzitschiefer	2679·0	34·5
>	>	21. >	I. > > >	5·0	>	2679·0	34·5
>	>	23. >	I. > > >	5·0	>	2825·3	36·3
>	>	8. X.	I. > > >	6·0	>	2538·2	32·7
>	>	21. XI.	I. > > >	—	>	3343·0	43·05

¹ Die Quelle entspringt am Fuße des Kogelberges. Aus der geologischen Karte ist zu entnehmen, daß der Burgstall und dessen Abhang gegen den Inn (Arzler Wald) aus triadischen Kalken und Liaskalken besteht, welche beide am Südabhange des Burgstall an untere Trias und schließlich an Quarzphyllit stoßen.

² Die rotbraun gefärbten Quellabsätze enthalten viel Mangan und liefern beim Behandeln mit Salzsäure Chlor.

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $i \times 10^8$
Villnöferschlucht	Villnößtal	1911 22. IX.	II. Starke Eisenquelle ^{1, 2}	6·0	Graphitquarzit ³	6545·4	84·2
		8. X.	II. » »	6·0	»	7408·3	95·3
		3. XI.	II. » »	5·0	»	6407·0	82·4
		3. »	H. » »	5·0	»	6231·1	80·11
		15. »	II. » »	4·5	»	6074·0	78·2
		15. »	II. » »	4·5	»	8529·2	85·3
Flitzerschlucht	Flitzertal	21. IX.	Kreßwasser	—	—	211·4	2·7
		21. »	Quellwasser	—	Phyllit	298·0	3·8
		8. X.	Eisenquelle A ⁴	5·0	»	7·23	0·09
		8. »	» B ⁴	5·0	»	185·1	2·4
		8. »	» C ⁴	6·0	»	183·8	2·36
		26. XI.	» D ⁴	—	»	211·8	2·7
Grasstein	Eisacktal	3. X.	Quelle des Gasthauses zur »Sachsenklemme«	9·0	Granit	118·0	1·17
		3. »	Trinkwasserquelle der Fabrik Josef v. Pretz	9·0	»	172·5	2·2

Mittewald	Eisacktal	3. X.	Quelle bei der Kirche	8·0	Granit	162·6	2·1
Oberau bei Franzens- feste	»	3. »	Trinkwasserbrunnen des Gast- hauses beim Seeber	7·0	»	33·1	0·4
Brixener städtische Trinkwasserquellen in Spiluck	Schalderertal	4. X.	Quelle auf Grundparzellen 2778, 2779	5·0	Schuttkegel von grobkörnigem Diorit, eratischer Granit und Phyllit, Glimmer- schiefer	427·0	5·5
»	»	4. »	Quelle auf Grundparzelle 2778 ...	5·0	»	504·2	6·5
»	»	4. »	Grundparzelle 2786/2	5·0	»	372·9	4·8
»	»	4. »	» 2786/2	5·0	»	120·0	1·5
Spiluck	»	4. »	Quelle bei der Steinwiesalpe	5·2	»	0·0	0·0
»	»	4. »	Quelle am Bache nordöstlich der Steinwiesalpe (Höhe 1500 m) ..	5·8	grobkörniger Diorit	27·7	0·36

¹ Prof. H. Mache hatte die Güte, mit dem Wasser der II. starken Eisenquelle (gesammelt am 3. und 15. November) Emanationsbestimmungen mit dem Zirkulationsapparat auszuführen und erhielt für diese den Wert von 78·8 Einheiten.

² Herr Oberleutnant Burian hatte die Güte, die quantitative Analyse des Wassers der II. starken Eisenquelle vorzunehmen. — In 10.000 Teilen sind enthalten: Trockenrückstand 1·17 g — $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5$ 0·04, MnO 0·01, CaO 0·15, MgO 0·17, Na₂O 0·07, SiO₂ 0·12, SO₃ 0·398, geringe Mengen von Kohlensäure. — Der aus dem Quellwasser abgechiedene rotbraune Absatz ist in Salzsäure zum größten Teile löslich und enthält viel Eisen und Mangan sowie geringe Mengen von Phosphorsäure und liefert beim Behandeln mit Salzsäure Chlor. Die Resultate der genaueren Untersuchung dieses Sedimentes werden in einer späteren Abhandlung mitgeteilt werden.

³ Die petrographische Schilderung folgt auf p. 17.

⁴ Die rotbraun gefärbten Quellabsätze enthalten viel Mangan und liefern beim Behandeln mit Salzsäure auch Chlor.

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $i \times 10^3$
Spiluck	Schalderertal	1911					
		4. X.	Quelle am Wege unterhalb des Gostnerbauers	7·6	Diorit	0·0	0·0
»	»	4. »	Quelle am Wege von Spiluck nach Vahrn	9·0	Phyllit	0·0	0·0
Knappenloch	»	28. XII.	Quellen im Endstollen und Hauptstollen	8·0	»	751·0	9·6
Steinach am Brenner	Wipptal	26. VIII.	Quelle bei der Sennhütte auf der Bergeralpe	6·8	Quarzitischer Phyllit	120·2	1·50
		26. »	Quelle im Walde neben der Bergeralpe	5·8	Dolom. Kalk Quarzit	58·9	0·73
		27. »	Trinkwasserquelle für den Steidlhof	8·9	—	43·7	0·54
		27. »	Trinkwasserquelle von Plon bei Steinach	6·6	Quarzitschiefer	1093·5	13·6
		27. »	Quelle der Steinacher Wasserleitung am Nößlacherjoch	6·3	aus Kalk	77·8	0·96
		27. »	Quelle am Waldwege oberhalb der Ploner Trinkwasserquelle	4·9	» »	170·3	2·11

» » »	»	27. »	Quelle auf der Almwiese ober der Ploner Trinkwasserquelle.....	7·7	Quarzitischer Phyllit	41·8	0·52
» » »	»	27. »	Quelle auf der Wiese am Wege nach Trins innerhalb des Herrnwasserl	7·7	—	174·2	2·2
Stafflach bei Gries am Brenner	»	28. »	Quelle in der Wiese am Steige von Stafflach nach Nößlach.....	8·8	—	207·1	2·6
Nößlach bei Gries am Brenner	»	28. »	Quelle des Ortsbrunnens ¹	8·0	aus Phyllit	819·6	10·2
»	»	28. »	Quelle ober der Trinkwasserquelle von Nößlach	8·8	» »	81·2	1·01
Bad Moos	Sextental	21. »	Eisenquelle	6·1	Kalk	62·3	0·77
» »	»	21. »	Schwefelquelle	6·0	»	41·1	0·51
» »	»	21. »	Magenquelle	7·4	»	46·4	0·57
» »	»	21. »	Augenwasser (neben der Magenquelle).....	6·2	»	46·0	0·57
Bad Jungbrunn bei Dölsach	Pustertal	23. »	Jungbrunnen	6·5	»	63·3	0·78

¹ Gegenüber den Messungen des Vorjahres weisen die beiden Trinkwasserquellen von Plon und Nößlach eine etwas höhere Temperatur und Radioaktivität auf, was eine Folge des übermäßig heißen und niederschlagsarmen Sommers 1911 sein dürfte (vgl. III. Mitteilung, p. 12).

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $\times 10^3$		
Bad Leopoldsrube ¹ bei Lienz	Pustertal	1911 24. VIII.	Augenbrünnl (Eisenquelle)	9·0	Glimmerschiefer	210·6	2·6		
		»	»	24. «	Leopoldsbrunnen	7·4	»	90·6	1·12
		»	»	24. »	Quelle neben dem Augenbrünnl ..	10·4	»	32·2	0·40
		»	»	24. »	Trinkwasserquelle	8·4	»	402·2	5·0
	Bad Weitlanbrunn bei Sillian	»	22. »	Badequelle ²	6·3	Quarzphyllit	18·8	0·23	
			23. »	Trink- und Badequelle des Gasthauses (linkes Draufer)	8·3	Gneisphyllit	212·3	2·6	
			23. »	Kleine Quelle hinter dem Gasthaus (linkes Draufer)	9·4	»	297·1	3·7	
			23. »	Alte Badequelle ³ (rechtes Draufer)	8·9	Kalk	0·0	0·0	
			23. »	Brunnen neben dem Hause (im Wäldchen)	10·4	Gneisphyllit	100·0	1·24	
			25. »	Wallburgaquelle (Badequelle) . . .	6·0	aus Sand über Quarzphyllit	23·2	0·29	
Bad Waldbrunn bei Welsberg	»	25. »	Quelle hinter dem Hause	8·0	»	31·1	0·39		

»	»	25. »	Quelle neben dem Teiche.....	8·8	»	45·5	0·56
Bad Ratzes am Schlern	Eisacktal	10. VI.	Trinkwasserquelle nach Seis außer- halb des Bades (am Wege)	5·8	Augitporphyr (in Blöcken)	127·4	1·58
»	»	11. »	Eisenquelle	6·0	Melaphyr	1436·3	17·8
Bad Cavelonte bei Panchia	Fleimstal	8. IX.	Trinkwasserquelle.....	7·9	Quarzporphyr	54·1	0·67
»	»	8. »	Eisenquelle: ⁴				
			a) Süßer Tropfen	6·5	Quarzit	259·5	3·2
			b) Herber Tropfen	6·5	»	231·6	2·9

¹ Das Gestein, in dem die Quellen ihren Ursprung haben, ist graubräunlich, von ziemlich feinkörnigem Gefüge, es scheint an manchen Stellen in Tonschiefer überzugehen und ist von zahlreichen Eisenoxydaderen durchzogen. Chemische Analyse des Leopoldsbrunnen und Augenbrünnl von J. Oellacher in Innsbruck (Franz Keil, Das Mineralbad Leopoldsrube nächst Lienz in Tirol. Wagner, Innsbruck 1856).

² Chemische Analyse von Prof. Leobisch, Innsbruck 1904 (Prospekt des Bades Weitlanbrunn).

³ Die alte Badequelle wurde im Jahre 1882 verschüttet und ist seitdem nicht mehr in Verwendung. Sie entsprang jenseits der Drau (rechtes Ufer), etwa 200 m ober der Talsohle; die genaue Ursprungsstelle konnte nicht mehr angegeben werden.

⁴ Die Eisenquelle entspringt an mehreren Stellen im Hintergrund eines alten Bergwerksstollens. Das von den Wänden des Stollens abtropfende Wasser wird in Blechkannen gesammelt und mittels einer eigenen Drahtseilbahn zum Badehause hinunter befördert. Man unterscheidet nach dem Geschmacke des Wassers mehrere sogenannte »Tropfen«, namentlich einen »süßen« und einen »herben«. Analyse von Prof. F. Selmi, Bologna 1864 (Leonardi, Analisi dell'Acqua Ferruginosa di Cavelonte, Cavalese 1898). Nach Zehenter, Die Mineralquellen Tirols, p. 41, soll von Selmi noch eine neuere Analyse aus dem Jahre 1880 existieren, welche jedoch in der Abhandlung Leonardi's nicht erwähnt wird. Beide Analysen stimmen genau überein.

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $i \times 10^3$
Maderno bei Trient Bergwerk Rabenstein ¹ Bad Schörgau bei Sarntheim » Sarntheim » » » » » » Öttenbach bei Sarntheim	Etschtal	1911					
		2. XI.	Quelle der Villa »Maria«	13·2	Kalk	49·3	0·61
	Sarntal	14. V.	Quelle im Karlsstollen	10·0	Phyllit	468·4	5·8
	»	6. VI.	Badequelle	6·7	Porphyrit	262·7	3·3
	»	6. »	Trinkwasserquelle	5·5	Quarzporphyr	160·6	2·1
	»	5. »	Lungwasser am Runggenerberg . .	4·8	Quarzphyllit	29·5	0·37
	»	5. »	Morgenbrünnl am Runggenerberg.	5·9	»	206·3	2·6
	»	5. »	Griesbrünnl am Kurweg nach Nordheim	7·8	»	383·8	4·76
	»	6. »	Griesbrünnl am Kurweg nach Nordheim	7·7	»	376·0	4·66
	»	5. »	Untere Quelle am Kurweg nach Nordheim	7·6	»	139·2	1·73
	»	6. »	Quelle der Trinkwasserleitung hinter Schloß Reineck	7·3	Quarzporphyr	112·3	1·39
	»	15. X.	Trinkwasserquelle beim Köbele . . .	7·5	Phyllit	328·6	4·1

Tschatter bei Sarnthein	»	15. »	Trinkwasserquelle in der Tschatter	4·2	Quarzporphyr	81·0	1·0
Öttenbach	»	15. »	Magenwasser (rechte Bachseite) ..	4·6	Porphyrtuff (stark zersetzt)	428·7	5·3
»	»	15. »	Leberwasser (linke Bachseite)	7·0	Quarzporphyr (an der Grenze gegen Phyllit)	404·1	5·0
»	»	15. »	Lungwasser (unweit vom Leberwasser auf derselben Bachseite)	7·0	Phyllit	226·9	2·8
Kreuzjöchel	»	15. »	Quelle am Kreuzjöchel ² (Meraner Seite)	5·2	Grödner Sandstein (auf Porphyr)	653·1	8·1
Sarnthein	»	19. XI.	Quelle beim Stoufen in Steet	9·0	Porphyr	140·4	1·74
»	»	19. »	Quelle auf der Tolcherwiese	8·0	—	74·0	0·92
»	»	19. »	Quelle beim Ruep	9·8	Porphyr	56·0	0·69
Jenesien	am Salten	3. XII.	Quelle ober dem Locher am Salten (Wasserleitungsquelle)	7·1	Grödner Sandstein	166·4	2·1
»	» »	3. »	Quelle beim Gschnoferstall am Salten	7·5	»	220·6	2·7
Mölten	» »	3. »	Quelle beim Hofe Pathoi am Salten	7·5	»	128·8	1·60

¹ Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende (mit Flußspat) im Phyllit; darin der Hauptbruchspalte und den Erzgängen parallele Diabasporphyritgänge (Blaas, Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen, p. 601, 602).

² Die Quelle entspringt unmittelbar unterhalb des Kreuzjöchls auf der Seite gegen Hafling in nahezu 2000 m Höhe.

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $i \times 10^3$
		1911					
Schlaneid	bei Mölten	3. XII.	Schwefelquelle beim Kastner ¹	8·5	—	61·0	0·76
Mölten	am Salten	3. >	Kiendlbrunnen beim Bacher	6·7	feischroter Quarzporphyr	632·6	7·8
Vöran	» »	3. >	Quelle beim Stern im Bach	8·7	Quarzporphyr	182·5	2·3
»	» »	3. >	Quelle beim Schulhause in Vöran	9·2	»	346·2	4·3
Burgstall bei Meran	Etschtal	21. X.	Quelle beim Bacherle	13·5	»	328·3	4·1
» » »	»	21. >	Quelle beim Ochsenkofler (Wasserleitungsquelle)	10·0	»	48·4	0·60
» » »	»	21. >	Quelle hinter der Kirche (Wasserleitungsquelle)	12·6	»	76·1	0·94
» » »	»	21. >	Quelle beim Fischerle	12·5	»	117·5	1·46
Bergwerk in Terlan	»	4. III.	Grubenwässer:				
			a) Quelle im Querschlag des St. Helena-Stollens I	16·6	Quarzporphyr mit Blei- und Zinkerzgingen	282·0	3·5
» » »	»	4. >	b) Wasser von Überhau II im St. Helena-Stollen I	15·0	»	106·7	1·32

Moritzing bei Bozen	Etschtal	22. IV.	Schwefelquelle ²	12·3	Quarzporphyr	170·4	2·1
St. Christina	Grödental	29. X.	Quelle überm Bach bei St. Christina (Wasserleitungsquelle zu einem einzelnen Brunnen).....	5·6	Augitporphyr	163·2	2·0
» »	»	29. »	Quelle bei Haus Nr. 137 (linke Talseite).....	6·0	»	22·5	0·28
St. Ulrich	»	29. »	Quelle an der Grödnerstraße vor km 10	6·0	Quarzporphyr	251·3	3·1
» »	»	29. »	Quelle an der Grödnerstraße beim Hause des Joh. Solder	6·9	»	158·6	2·0
Waidbruck	»	29. »	Quelle an der Grödnerstraße vor km 3 (rechte Talseite).....	11·0	sericitischer Phyllit	71·8	0·89
»	»	29. »	Quelle an der Grödnerstraße vor km 1 (linke Talseite).....	9·8	Quarzphyllit	149·7	1·86

¹ Die Quelle entspringt auf einer Wiese und stand früher für ein »Schwefelbad« in Verwendung, das heute aufgelassen ist.

² Die Quelle soll schon seit alter Zeit als heilkräftig bekannt sein. Im heurigen Jahre wurde dortselbst ein neues Schwefelbad errichtet.

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $i \times 10^3$
Eggental bei Bozen	Eggental	1911	Halsquellen: ¹				
		14. II.	a) Wasser aus dem oberen Stollen	8·6	Quarzporphyr	160·7	2·0
			b) Quelle im Hintergrunde des unteren Stollens	8·5	»	203·7	2·5
Pfatten	Etschtal	29. XI.	Quelle hinter der Kirche	11·8	»	168·8	2·1
«	»	29. »	Quelle bei den Häusern oberhalb des Dorfes (Etsch aufwärts)	11·7	»	253·0	3·1
»	»	29. »	Quelle beim obersten Hofe	11·4	»	181·3	2·2
Bad Egart auf der Töll ²	»	3. VI.	Schwefelquelle	12·9	Glimmerschiefer	265·3	3·3
»	»	3. »	Eisenquelle	11·6	»	169·5	2·1
»	»	3. »	Trinkwasserquelle	10·2	»	280·5	3·5
Forst bei Meran	»	3. »	Quelle an der Vintschgauer Reichsstraße außerhalb der Brauerei Forst	8·8	»	382·4	4·7

Tscherms bei Lana	»	19. XII.	Quelle beim Haid in Vordertal	10·1	aus Schotter	88·2	1·09
» » »	»	19. »	Quelle beim Haid in Hintertal (bei Schloß Lebenberg)	—	» »	263·6	3·3
» » »	»	19. »	Tauerhof, Badequelle ³ (Eisenquelle)	—	zersetzter Phyllit	127·0	1·58
» » »	»	19. »	Tauerhof, Trinkwasser bei der Tschött	—	Phyllit	266·3	3·3
» » »	»	19. »	Schreiberhof, Wasserleitungsquelle ⁴ (Wasser entnommen dem Einlaufrohre im Quellschacht) ..	10·8	Granit (Tonalit)	3265·2	40·5
						2982·6	37·0

¹ Damit wird das in der II. Mitteilung (p. 13) enthaltene Ergebnis einer höheren Radioaktivität des Wassers von der Quelle (a) richtiggestellt. Damals wurde das Wasser beim Stollenabschluß in die Kanne eingefüllt, wobei sich dieselbe auch mit aktiver Stollenluft anfüllte und dadurch ein rascher Potentialabfall hervorgerufen wurde. Zudem war die Aufstellung des Apparates am Stolleneingange (in Ermanglung eines anderen geeigneteren Platzes) eine besonders ungünstige, weshalb diese neue Messung im Laboratorium vorgenommen und auf den Anfangswert zurückgerechnet wurde. Die Radioaktivität der Stollenluft wurde an Ort und Stelle zu 71·4 Volt pro 1 l Luft ermittelt.

² Analysen scheinen nicht vorhanden zu sein (siehe auch Zehenter, l. c., p. 50). Die Quellen versiegen im September und kommen im Mai wiederum zum Vorschein.

³ Identisch mit dem bei Zehenter, l. c., p. 122, angeführten Bade »Tauerer Hof«, welcher nicht, wie dort angeführt, zur Gemeinde Marling, sondern zu Tscherms gehört.

⁴ Ein Teil des Wassers entspringt im Hintergrunde des Quellschachtes direkt aus dem Fels (Granit); ein anderer Teil läuft von der (unzugänglichen) Ursprungsstelle durch ein zirka 10 m langes Eisenrohr mit mäßigem Gefälle in den Quellschacht ein, wo es für die Messungen entnommen wurde.

Örtlichkeit		Datum der Entnahme des Wassers	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 $i \times 10^3$	
Tschermers bei Lana	Etschtal	1911 22. XII.	Schreiberhof, Wasserleitungsquelle (Wasser entnommen dem Einlaufrohre im Quellschacht) . .	10·9	Granit (Tonalit)	3047·2	37·8	
						2919·2	36·2	
		22. »	»	10·9		»	3209·5	39·8
		22. »	Wasserleitungsquelle (Wasser, welches im Hintergrunde des Quellschachtes entspringt)	11·9		»	3094·0	38·4
							2919·0	36·2
		22. »	»	11·9	»	3015·3	37·4	
Nesselbrunn bei Oberbozen	Sarntal	18. IV.	Nesselbrunn	4·5	Quarzporphyr	23·9	0·30	
Bozen	Eisacktal	12. X.	Kühles Brünnl	10·7	»	1792·7	22·2	
»	»	14. XI. ¹	» »	10·6	»	1473·9	18·3	
»	»	21. XII.	» »	10·6	»	1634·0	20·3	

¹ An dem der Messung vorangehenden Tage fiel starker Regen.

Herr Assistent R. Grengg hatte die Güte, die petrographische Untersuchung des Gesteins, aus dem die II. starke Eisenquelle entspringt, vorzunehmen und teilt darüber nachfolgendes mit:

»Die mir zwecks einer näheren petrographischen Untersuchung übergebenen Proben eines sehr festen, feinkörnigen, grauschwarzen Gesteines können als Graphitquarzit bezeichnet werden. Das Material entstammt einer und derselben Lokalität im Villnößtale. Wegen der dort herrschenden geologischen Verhältnisse wird auf die Angaben Prof. Rosiwal's in der Arbeit von M. Bamberger, Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols (Monatshefte für Chemie, 29, 329 ff. [1908]), verwiesen.

Da die vorgelegten Proben sowohl im Handstück als im Dünnschliff keine wesentlichen Unterschiede zeigten, genügt eine zusammenfassende Charakteristik des Gesteines.

Bei makroskopischer Betrachtung ist von Schieferung wenig zu bemerken, die Struktur ist beinahe richtungslos körnig und auch bei Zuhilfenahme der Lupe fällt es schwer, das Gesteinsgewebe in die einzelnen Mineralkomponenten aufzulösen. Auf frischen Bruchflächen zeigt sich matter Fettglanz; Quarzadern sowie zahlreiche Klüfte durchsetzen das Gestein, die letzteren bedingen den ziemlich leichten Zerfall in polyedrische und plattige Stücke beim Anschlagen. In einer größeren derben Quarzpartie, die sich unter dem Untersuchungsmaterial befand, war Pyrit, zum Teil in Limonit umgewandelt, eingesprenkt. Auch auf den Klüften zeigen sich dünne Überzüge von Pyrit oft mit schönen Anlauffarben, gewöhnlich aber auch noch weiter zu Eisenoxydhydrat zersetzt. Auch dünne Häutchen von gemeinem Opal, sowie lockere, zum Teil aus Kieselsäure bestehende Anflüge sind häufig.

Im Dünnschliff zeigten sich als Mineralbestand vorwiegend Quarz, daneben opake, feinkörnige bis krümmelige Massen, ferner farbloser Glimmer und ab und zu eingestreut ein stark gerundetes Zirkonkryställchen. Die Struktur ist undeutlich schieferig-flaserig.

Der Quarz zeigt häufig undulöses Auslöschen, die einzelnen Körnchen (Korngröße im Durchschnitte 0·15 *mm*)

schließen dicht aneinander und greifen auch mit zackiger Kontur ineinander.

Als Einschlüsse lassen sich im Quarz bei starker Vergrößerung staubartige, stellenweise gehäufte Körnchen von hoher Lichtbrechung und gelbbrauner Farbe wahrnehmen, desgleichen feine, gleichfalls stark lichtbrechende Stäbchen. Diese Einschlüsse dürften mit Rutil und Titanit identisch sein.

Die opaken Gemengteile, die besonders um die Quarzkörner angereichert sind, bestehen zumindest aus drei verschiedenen Mineralien, was sich im auffallenden Lichte (bei Ausschaltung der Untenbeleuchtung) gut erkennen läßt. Die graphitische Substanz, welche an Menge überwiegt, zeigt tiefschwarze Farbe und geringen Glanz, das in geringer Quantität vorhandene Erz, welches mit Pyrit identifiziert werden konnte, zeigt Bronzeschimmer sowie öfters quadratische Durchschnitte. Eine dritte, nicht ganz undurchsichtige Substanz ist in einzelnen Flecken, die im auffallenden Licht eine schmutzigräue bis bräunliche Farbe zeigen, über den Schliff verstreut. Bei sehr starker Vergrößerung lassen sich diese Flecke, im durchfallenden Lichte betrachtet, randlich in eine Anhäufung von kleinen, eirunden, stark lichtbrechenden und doppelbrechenden Körnchen und staubartigen, bräunlichen, gleichfalls stark brechenden Partikeln auflösen. Diese Aggregate dürften mit Leukoxen ident sein und stellen darnach Pseudomorphosen von gewöhnlich vorwiegendem Titanit nach Titanisen vor.

Der Gehalt des Gesteines an Titansäure wurde auch chemisch nachgewiesen durch Aufschließen desselben mit Kaliumhydrosulfat und Behandeln der gelösten Schmelze mit Wasserstoffsperoxyd. Auch die graphitische Substanz wurde auf chemischem Wege durch Behandeln des Gesteinspulvers mit einem Gemische von rauchender Salpetersäure und Kaliumchlorat nachgeprüft, wobei die für den Graphit charakteristischen Zersetzungsprodukte erkannt werden konnten. Der Pyrit ging bei Behandeln des Pulvers mit Salpetersäure in Lösung; auf den gewöhnlichen Stahlmagneten wirkende Erze wurden nicht gefunden.

Der im Gestein vorhandene Muskovit ist stellenweise zu gestreckten, kurzen Fasern angeordnet, hauptsächlich finden sich im Schlicke nur die kurzen, leistenförmigen Schnitte senkrecht zur Spaltfläche.«

An manchen Stücken des Gesteines (Graphit-Quarzit) finden sich braungelbe Krusten, wohl aus dem Wasser stammend, welche in letzterem spurenweise, in Salzsäure teilweise

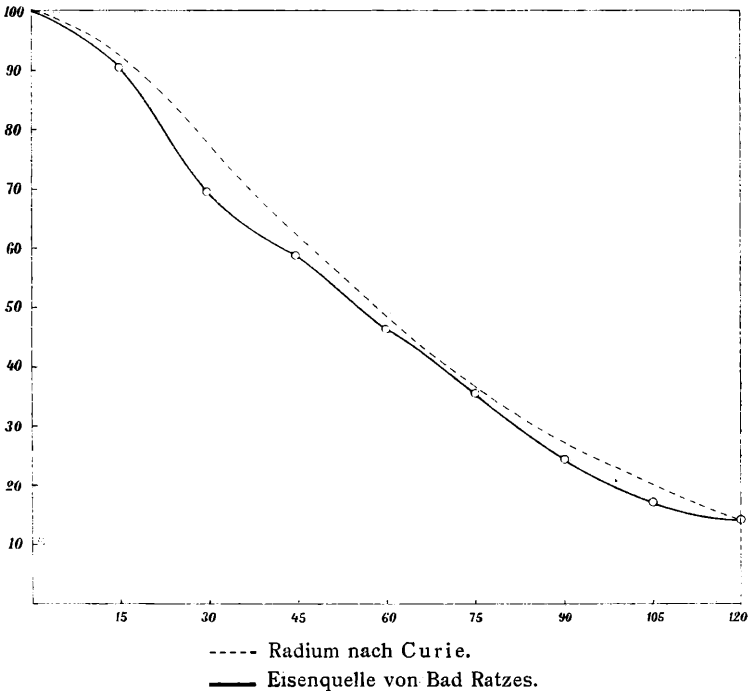


Fig. 1.

löslich sind. Die wässrige Lösung enthält Ferrisulfat. Außerdem finden sich in dem Absatz in größerer Menge Eisen, Aluminium und Kieselsäure, in geringerer Menge Kupfer, Calcium, Schwefelsäure und Phosphorsäure, in Spuren Zinn, Schwefel und Mangan.

Die Eisenquelle von Bad Ratzes wurde im heurigen Jahre nochmals untersucht, nachdem die verschüttete Quelle freigelegt wurde und das Wasser direkt an der Ursprungsstelle entnommen werden konnte; dementsprechend ist auch die

Radioaktivität eine etwas größere als auf Grund der Messung des Vorjahres berechnet wurde¹ (vgl. III. Mitteilung, p. 806 und 812). Das Quellwasser fließt in Holnröhren mit starkem Gefälle zum Bade hinunter und verliert dadurch seinen Gehalt an Radioaktivität fast vollständig, indem eine Messung mit Wasser des Brunnens hinter dem Badehause nur 0·07 Mache-Einheiten ergab. Diesmal wurde auch die Abklingung

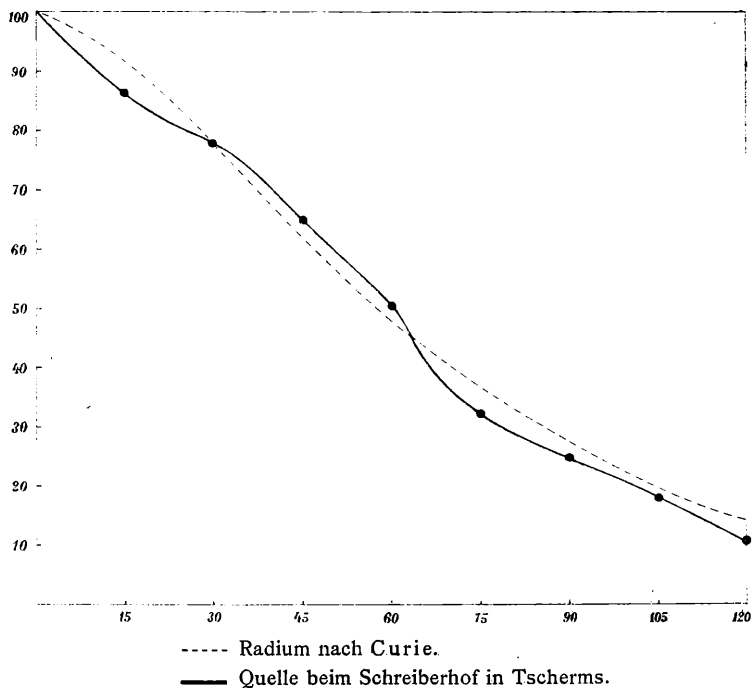


Fig. 2.

der induzierten Aktivität gemessen und darnach die Abklingungskurve (Fig. 1) gezeichnet.

Die stark radioaktive Trinkwasserquelle vom Schreiberhof in Tschermers bei Lana entspringt aus dem Tonalitstocke, der am Eingange des Ultentales auf beiden Talseiten hervortritt und von der Gaulschlucht durchbrochen wird. Die Ergiebigkeit der Quelle beträgt zirka 14 l in der

¹ Monatshefte für Chemie, 32, 806 (1911).

Minute; die eine Hälfte ($6\frac{1}{2}$ Minutenliter) fließt von der Ursprungsstelle durch eine Röhre in den Quellschacht ein, die andere Hälfte entspringt aus der Rückwand des in Fels gehauenen Schachtes. Die Radioaktivität beider Quellwässer ist ungefähr eine gleiche. Die geologischen Verhältnisse des Gebietes schildert Blaas¹ folgendermaßen:

»Südlich von Meran streicht vom Gampenjoche über Platzers nach Mitterlana, dann unter der Etschtalsohle zur Naifschlucht und von hier über den Naifpaß in den Sägebach eine Bruchlinie. Dieselbe trennt das Porphyrgebirge mit den aufgelagerten permotriadischen Sedimenten von den nordwestlichen krystallinen Schiefen. Letztere setzen in nordöstlich streichenden Falten vom Marlingerberge über die Etsch an den Küchelberg und den Eingang ins Passeier. Zwischen den krystallinen Schiefen und dem abgesunkenen permotriadischen Gebiete schaltet sich die Tonalitmasse des Ifinger und deren südwestliche Fortsetzung, der Tonalit an der Mündung des Ultentales, ein. Das herrschende Gestein dieser Eruptivmasse ist ein Quarzglimmer-Norit; die zentralen Teile sind hornblende-reicher (Quarzhornblende-Diorit), gegen den Rand wird das Gestein mehr granitisch; in den peripherischen Teilen sind porphyrische und aplitische Gesteinsformen ausgebildet.«

Die Quelle entspringt nahe der Grenze der Tonalitmasse gegen die krystallinen Schiefer des Marlingerberges; im zentralen Teil entspringen überhaupt keine Quellen (Lana, Gaulschlucht).

Die Abklingung der induzierten Aktivität des Wassers zeigt Fig. 2.

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 Arbeiten angedeihen ließen.

Zu besonderem Danke sind wir Herrn Oberleutnant J. Burian, sowie Herrn Assistenten R. Grengg verpflichtet.

¹ J. Blaas, l. c., p. 518.