

Werk

Jahr: 1926

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:2

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0002

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0002

LOG Id: LOG_0049

LOG Titel: Über die Radioaktivität der Quellen und Seen der Ukraine, Grusiens, Abchasiens und des Kubaner Gebietes nach Messungen aus den Jahren 1910 bis 1925

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Über die Radioaktivität der Quellen und Seen der Ukraine, Grusiens, Abchasiens und des Kubaner Gebietes nach Messungen aus den Jahren 1910 bis 1925.

Von E. Burkser in Odessa.

Mehrere Quellen und Seen der Ukraine, Grusiens, Abchasiens, des Kubaner Gebietes und Besarabiens wurden unterworfen radiologischen und physikalisch-chemischen Untersuchungen. Es wurde festgestellt eine Abhängigkeit der Radioaktivität des Wassers in den Seen von der Salzkonzentration derselben und der Radioaktivität des Schlammes in den Seen von der die Seen umgebenden Gebirgsart.

Im Laufe von 15 Jahren sind von uns neun wissenschaftliche Expeditionen zur Erforschung der Verbreitung der Radiumelemente in den Gewässern der Meere, Seen, Quellen, den Gebirgsarten und in der Luft unternommen worden *). Besonders genauen Prüfungen wurden hauptsächlich die Gewässer und Schlämme der an der Küste des Schwarzen und Asowschen Meeres gelegenen Salz- und Bitterseen unterzogen. Die Zahl der erforschten Seen, einschließlich des Sees Elton im Astrachanschen Gouvernement, einer Reihe von Seen in Besarabien und der in der Nähe von Tiflis gelegenen Awlabarer Seen beträgt 50. Neben den radioaktiven Messungen wurden gleichzeitig sowohl hydrologische Beobachtungen gemacht, als auch chemische Analysen der Gewässer und Schlämme ausgeführt. Die Radioaktivität des Wassers wurde mit einem Fontaktoskop, welches mit Hilfe einer Radiumnormallösung geeicht war, ermittelt. Die Normallösung war im Jahre 1912 durch die Firma Spindler & Hoyer von Prof. H. W. Schmidt bezogen worden; diese Normallösung enthielt nach einer Vergleichsmessung mit der Radiumeichlösung des Radiumlaboratoriums der Russischen Akademie der Wissenschaften $2.184 \cdot 10^{-9}$ g Radium, an Stelle des Nominalwertes von $2.22 \cdot 10^{-9}$. Die im Januar dieses Jahres ausgeführte Überprüfung der Radiumeichlösungen mit einer von der Deutschen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bezogenen Lösung (Nr. 1187 mit einem Gehalt von $4 \cdot 10^{-9}$ g Radium) ergab für die von H. W. Schmidt bezogene Lösung einen Gehalt von $2.186 \cdot 10^{-9}$ g Radium, was mit der oben angegebenen Zahl gut übereinstimmt.

Die Überführung der Radiumemanation aus der Radiumnormallösung in das 10-Liter-Fontaktoskop wurde nach der Zirkulationsmethode ausgeführt. Dieselben Bedingungen wie bei der Ausführung der Versuche mit Normallösungen ohne den Gebrauch der Zirkulationsmethode wurden auch bei dem zu untersuchenden Wasser eingehalten. Die Ablesungen wurden 10 Minuten nach dem Schütteln (bzw. nach der Einführung der Emanation) vorgenommen.

*) „Trudy Laboratorii chimitsch. i radiologitscheskoj Russkowo Technitscheskowo obtschestwa Odessa 1911—1914“. Burkser. *Gidrologitscheskii westnik*, Nr. 2, 1916, Petrograd. Burkser. *Journal Nautschno-issledowatelskich kafedr*, Bd. I, Nr. 8—9, 1924, Odessa. Burkser. Übersetzt: Bericht d. chem. u. radiolog. Labor. d. Russ. Techn. Vereins. *Hydrolog. Nachrichten, Journal* [wissenschaftl. forschender Lehrstühle] der Lehrstühle für wissenschaftliche Forschungen.

Nach Ablauf von 10 Minuten verschwand die nach dem Schütteln zu beobachtende schädliche Ionisation und ebenfalls der mögliche Einfluß von Thorium.

Das Elektrometer stand vor der Ablesung längere Zeit aufgeladen. Die Ablesung des Spannungsabfalles erfolgte von der 10. bis zur 25. Minute. Die Bestimmung des Normalverlustes erfolgte unter analogen Bedingungen mit destilliertem Wasser.

In Anbetracht dessen, daß alle zur Messung angewandten Apparate geeicht waren, lassen sich die gefundenen Resultate leicht in „Eman“ ausdrücken.

Von besonders großem Einfluß auf die Meßresultate der Radioaktivität des Seewassers ist die Art und Weise der Wasserentnahme. Als beste Methode, bei der ein Verlust an Emanation während der Wasserentnahme aus der gewünschten Tiefe vermieden wird, kann die Methode bezeichnet werden, nach der man das Wasser mit Hilfe eines sich bei einer bestimmten Tiefe selbständig öffnenden speziellen Barometers entnimmt. Die Volumenbestimmung der angewandten Flüssigkeit erfolgte stets erst nach der Ermittlung ihrer Radioaktivität. Die Menge der bei den verschiedenen Versuchen angewandten Flüssigkeit schwankte zwischen 800 und 1100 ccm.

In umstehender Tabelle 1 sind die Resultate der radioaktiven Messungen der Seen angegeben, wobei die Meßresultate in der Reihenfolge der steigenden Salzkonzentration, welche in Grad Bé ausgedrückt ist, angeführt sind.

Am wenigsten radioaktiv sind die Gewässer der Flußlimane und der salzarmen Seen. Den höchsten Grad an Radioaktivität weisen größtenteils die Wässer der Seen mit hoher Salzkonzentration auf. Auf Grund einer Reihe von Einzelversuchen, die die Ermittlung der Abnahme an Radioaktivität der Gewässer der Emanation sich nicht mit dem darin gelösten Radium im Gleichgewicht befindet, sondern daß ein Teil der Emanation aus den Schlammablagerungen am Boden der Seen entammt. Hierdurch ist erklärlich, daß die Radioaktivität des Wassers je nach den Entnahmestellen verschieden und ebenfalls durch meteorologische Faktoren beeinflußt ist.

Die im Laufe der Sommer in den Jahren 1919 und 1920 vorgenommenen systematischen Messungen der Radioaktivität des Wassers der Odessaer Limane, die genau um dieselbe Zeit und an derselben Stelle ausgeführt wurden, führten uns zu der Überzeugung, daß es einen Zusammenhang lediglich zwischen der Temperatur und der Radioaktivität des Wasser gibt.

Nach den Meßergebnissen von den Jahren 1922, 1924 und 1925 zeichnet sich der See Repnoje in Slawjansk durch eine konstante Radioaktivität der Salzsole aus.

Der Radiumgehalt der Schlammablagerungen wurde sowohl mittels des Fontaktoskops als auch auf dem Wege direkter quantitativer Bestimmung des Radiums ermittelt.

Bei der ersten Versuchsreihe wurde einmal der flüssige Schlamm, in einer Menge von 200 g, auf einen Teller vom Radius 9 cm ausgebreitet und in die Ionisationskammer des Apparates von Engler und Sieveking gebracht; das andere Mal wurde der getrocknete und pulverisierte Schlamm nach einer drei-

Tabelle 1. Radioaktivität der Gewässer und Schlammablagerungen der Seen.

Benennung	Salzkonzentration in Grad Bé	Radioaktivität des Wassers in Eman	Radioaktivität des flüssigen Schlammes in 10 ⁻³ ESE	Radioaktivität d. getrockneten Schlammes in 10 ⁻³ ESE	Radiumgehalt in 1 g getrockneten Schlammes	Radium-Emanation, Quantität, welche 1 g des flüss. Schlammes bei 1000 abgibt
Liman des Fl. Berda	0	0.27				
Dnestrowsky-Liman	0	0.15—0.27				
Anapasee	0		0.07			
Bessarabsky Bugassee	0.2	0.84	0.03	0.11		
Asowskoje- Meer	1.2	0—0.84				
Schwarzes Meer	1.5	0—0.38				
„ „ Kosaken „ „ Bucht			0.07	0.09	0.11 · 10 ⁻¹²	0.034 · 10 ⁻¹²
Sebastopol, Balaklawa				0.03		0.02 · 10 ⁻¹²
Golubitskysee, Kub. Geb.	1.7	0.19—0.68	0.09	0.16	0.85 · 10 ⁻¹²	0.15 · 10 ⁻¹²
Babinojesee, Kub. Geb.	2	0.81				
Bugassee, Kubaner Geb.	2	0.57				
Nagaiskojesee	2	0.46—0.80	0.04—0.07	0.13		0.13 · 10 ⁻¹²
Suchoi-Liman, Odessa	2			0.04		
Repnojesee, Slawjansk	2.3—2.6	0.15—0.99	0			
Tiligulsky-Liman	1—3			0.08		
Schabolotskojesee, Beß- arabien	2.3—2.6	0.27—0.87	0.02—0.03	0.05	0.30 · 10 ⁻¹²	0.04 · 10 ⁻¹²
Sasiksee, Beßarabien	2.5		0.11			
Primorsko-Achtarskoje- see, Kubaner Gebiet	2.6	Mittel 1.48	0.04			
Berdjanskojesee B.	3.5	0.53—0.76	0.04	0.04		
Chanskojesee, Kub. Geb.	4	0.38—1.14	0.05			
Primorsko-Achtarskoje- see, Kubaner Geb. I	4.1	Mittel 1.71	0.01	0.06		
Maloje Ubeschenskoje- see, Kubaner Gebiet	4.5	0.30—0.84				
Berdjanskojesee II	5	0.68				
Chadschibeisky-Liman, Odessa	5.1—5.2	0.23—1.44	0	0.08—0.12	0.89 · 10 ⁻¹²	0.10 · 10 ⁻¹²
Soljonojesee, Nogaisk	5.5	0.30—0.46	0			
Berdjanskojesee A	5.7	0.30—1.10	0			
Weisowojeese, Slawjansk	6—7	0.15—0.53	0			
Slepnojesee, „ Kujalnitky Liman, Odessa	7—8 7—7.2	0.30—0.42 0.30—2.55	0 0.04		0.13	0.30 · 10 ⁻¹²
Krasnojesee, Berdjan-k Schaganskojesee, Beß- arabien	10.5 11	0.34—1.60 1.56	0.04 0.03	0.08	0.30 · 10 ⁻¹²	0.15 · 10 ⁻¹²
Burnassee, Beßarabien	11	0.42	0.16			
Bolschoje Ubechen- skojesee, Kub. Geb.	12.3	1.56				
Alibeisee, Beßarabien	14		0.11			
Bolschoje Batalpaschins- kojesee, Kub. Geb.	16	0.49	0.05	0.11	0.30 · 10 ⁻¹²	0.34 · 10 ⁻¹²
Krugojesee, Kub. Geb.	18	0.34—1.86	0.04			
Sakskojesee, Krim	20.5	0.30—1.52	0.02—0.07	0.09—0.15		
Gruskojesee, Kub. Geb.	23	0.80	0.09	0.16	0.53 · 10 ⁻¹²	0.28 · 10 ⁻¹²
Malojesee, Berdjansk	24.5	1.94		0.12		
Werchneje Awlabar- skojesee, Tiflis	25			0.16		
Eltonsee	25	0.57—0.95	0.04	0.10—0.13		0.08—0.12—10
Bugassee, Kub. Geb.	26	2.66		0.12	0.43 · 10 ⁻¹²	0.34 · 10 ⁻¹²
Malojesee, Berdjansk	29	1.14				
„ Batalpaschins- kojesee, Kub. Geb.	29	1.60		0.11	0.39 · 10 ⁻¹²	0.36 · 10 ⁻¹²
Moinakojesee, Krim				0.07		
Golopristsankojesee, Cherson				0.12		
Siwaschsee, Sergejewka				0.15		

Radioaktivität der Wässer und Schlämme der Schlammvulkane (Kubaner Gebiet).

Gnilaja Gora, Temrjuk	1	1.03—3.2	0.09	0.08	1.08 · 10 ⁻¹²	0.32 · 10 ⁻¹²
Sinjaja Balka		0.72				
Schugo	1.5	0.75—1.52				

wöchigen Lagerung in einer Menge von 125 g auf die Oberfläche von 380 qcm in der Ionisationskammer ausgebreitet.

Die relative Radioaktivität eines untersuchten Schlammes oder einer Gebirgsart wurde durch den in 10^{-3} ESE gemessenen Ionisationsstrom ausgedrückt.

Unter Berücksichtigung der Versuchsbedingungen: des Volumen der Ionisationskammer und einer Entfernung des Zestreungsstabes vom Boden der Kammer von 13 cm kommen als Hauptionisationsfaktoren nur die Beta- und Gammastrahlen in Frage*).

In der zweiten Versuchsreihe wurde der zu untersuchende Schlamm mit Alkalien aufgeschlossen. In den beiden bei der Auflösung der Schmelze entstandenen sauren und alkalischen Lösungen wurde das Radium nach der Emanationsmethode bestimmt.

Bei der dritten Versuchsordnung sollte ermittelt werden, welche Emanationsmengen der flüssige Schlamm bei der Erwärmung mittels Wasserdampfes bis auf 100°C abgibt.

Die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe zeigten, daß die Radioaktivität der Seeschlämme gering und derselben Größenordnung wie die Radioaktivität der Gebirgsarten ist. In einer analogen Meßanordnung rufen 125 g KCl einen Ionisationsstrom von $0.28 \cdot 10^{-3}$ ESE hervor.

Ein Vergleich der gefundenen Resultate der Radioaktivität der genannten Seen mit den Meßresultaten der die Seen umgebenden Gebirgsarten zeigt stets eine direkte Abhängigkeit der Radioaktivität des Schlammes von der Radioaktivität der den Seen umgebenden Gebirgsarten. Am meisten aktiv ist der Lehm, fast gar nicht oder überhaupt nicht aktiv sind die Sande und Kalksteine. Hierbei sind die Schlämme stets weniger aktiv als der sich an dem betreffenden See befindliche Lehm.

Im flüssigen Zustand rufen die Schlämme gewöhnlich einen ganz unbedeutenden Ionisationsstrom hervor. Der Radiumgehalt der Schlämme ist von derselben Größenordnung wie der der Sedimentgesteine. Bei den elf untersuchten Schlämmen schwankt der Radiumgehalt zwischen 0.11 und $1.08 \cdot 10^{-12}$ g pro Gramm trockenen Schlammes; denselben Radiumgehalt weisen auch die dem Schlammvulkan in Temrjuk entstammenden Schlämme auf.

Die Menge der bei der Erwärmung von 1 kg des Schlammes auf 100°C abgegebenen Emanation beträgt 13 bis 95 Proz. der gesamten in ihm enthaltenen mit dem gelösten Radium im Gleichgewicht sich befindenden Emanation. Hierbei sind die abweichenden Meßergebnisse, die sich bei der Untersuchung des Schlammes der Batalpaschinskischen Seen und des Bugasksees ergaben, nicht berücksichtigt worden, da ihr hoher Gehalt an Sulfaten einer genauen Bestimmung ihres Radiumgehaltes hinderlich war. Aller Wahrscheinlichkeit nach adsorbieren bei vielen Schlämmen mineralische Kolloide das Radium, welches dann bei geringer Erwärmung seine Emanation leicht abgibt.

*) Trudy radiewoj expedicii Ross. Akademii Nauk, Nr. 7. Burkser. Übersetzt: Tätigkeitsbericht der Radiumexpedition, veranstaltet durch die Russ. Akademie der Wissenschaften.

Tabelle 2. Mineralquellen des Kubaner Gebietes.

Name der Quelle	Zeit der Erforschung	Radioaktivität in Eman	Temperatur	Fester Rest	Chemischer Charakter der Quelle	Radiumgehalt in Gramm auf 1 Liter	
Schwefel, alkalisch . . .	Juli 1915	0.84	33 ⁰		} siehe die Benennung		
" " . . .	" 1915	0.76	33				
" " . . .	" 1915	0.53	32.7				
" " klein . . .	" 1915	2.24	27				
" " " " " " . . .	" 1915	2.13	26.2				
" alk. b. Fl. Psekups . . .	" 1915	2.17	23.5				
" " " " " " " " . . .	" 1915	1.98	22.5				
Quelle d. runden Bades . . .	" 1915	3.34	39		schweflig		
Weite Quelle d. Malsewsp. . .	" 1915	5.05	13	0.3855	Eisen		
Nahe " " " " " " " " . . .	" 1915	3.34	12		"		
Salze, Spalte, Quelle N 1 . . .	" 1915	2.09	17	35.884	salzig		
" " " " " " " " N 2 . . .	" 1915	2.09	21.7	33.344	"		
Gesamter Strom heißer Schwefelquellen . . .						0.046 · 10 ⁻⁹	
Jubiläumsquelle						0	
Babitschefquelle					schweflig	0.034 · 10 ⁻⁹	
Kadkissquelle					"	0.037 · 10 ⁻⁹	
Iwerquelle					"	0.027 · 10 ⁻⁹	
Jodobromquelle					"	0.067 · 10 ⁻⁹	
Wasser a. Schlammvulkan unweit d. Bugassees . . .		1.44	25		Salz, alkal.		
Semigorje- (Siebenbürgen-) Quelle.							
St. Woldemarquelle . . .	August 1915	{ 1.18 1.48	14.9 14.9			0.04 · 10 ⁻⁹	
Saporodjemineralquelle							
N 1	" 1915	0.87	14.3			0.034 · 10 ⁻⁹	
N 1	" 1915	1.48	14.3				
N 2	" 1915	2.28	14.3	2.0813	Salz, alkal. mit Inh. H ₂ S u. J	0.114 · 10 ⁻⁹	
N 3	" 1915	3.42	12.2	2.3069	Salz, alkal.	0	
N 4	" 1915	0.91	13.2		"	0	
N 5	" 1915	1.06	12.8	2.1857	"	0.042 · 10 ⁻⁹	
N 6	" 1915	1.98	12.0	1.1705	alkalisch	0.064 · 10 ⁻⁹	
Ilskgquelle							
N 1	Juli 1916	7.11	16.0	2.3200	schweflig		
N 2	" 1916	4.22	17.0	0.5920	"		
Krasnogorquelle	Sommer 1916						
N 5		4.37	12.4	3.6245	} Kohlensäure-Salzkalkwasser	0.078 · 10 ⁻⁹	
N 3		3.84	10.5				
N 2		3.12	11				
Spasso-Preobradgenquelle a. d. Fl. Teberda, l. Ufer	August 1915	1.98	13	1.524	Eisenkalkw.		
Quelle in d. Schlucht d. Teberdas, recht. Ufer	" 1915	4.29					
Quellen der Schlucht des Indisch	" 1915	5.70					
Quelle des Oberlaufs des Flusses Tschekups	Sommer 1916						
N 1		1.86	19	15.42	} Salz, alkal. mit Jodinhalt		
N 2		2.55	19	15.712			
N 3		4.26	21	15.260			
N 5		4.26	21	14.190			

Tabelle 2. Mineralquellen des Kubaner Gebietes. (Fortsetzung.)

Name der Quelle	Zeit der Erforschung	Radioaktivität in Emanation	Temperatur	Fester Rest	Chemischer Charakter der Quelle	Radiumgehalt in Gramm auf 1 Liter
Schwefelquelle, Dorf Warenikowska A	August 1916	14.63	11 ⁰	2.214	schweflig	
Quelle in "der Nähe der "Festung"		4.56	12.5	1.61	"	
Derbentsche Salzquelle	August 1916	4.29		43.096	Salzquelle	
Neue Schwefelquelle	" 1916	5.97	17.5	0.52	schweflig	
Quelle a. l. Ufer d. Fl. Il						
N 1	Sommer 1916	3.38	21.5		"	
N 2	" 1916	7.83	20.5		"	
N 3	" 1916	7.87	20.6		"	
N 5	" 1916	7.03	19.5		"	
N 6	" 1916	3.88	20.2		"	
Asofquelle	" 1916	2.74	17.0	3.3244	Salz, " alkal.	
Quelle des Kirchdorfs Kaladschinskaja.						
Schwefelquelle	" 1916	1.82	13.8	1.3748	schweflig	
Quelle beim Bad	" 1916	1.82	14.3	1.1640		
Quelle Diatlowski	" 1916	0.68	14.0	1.3092		
Macharquelle						
N 1	" 1916	51.72	6.0	0.1226	Radioaktiv	
N 2	" 1916	18.85	7.5	1.3080	Kohlens. mit	
N 3	" 1916	12.31	7.5	1.1320	Eisengehalt	
Elbrusquellen.						
Usden-Ulu Chursuk N 13	" 1916	17.37	8.0	1.2520		
R. Ufer d. Fl. Bitjuk-Tjube						
N 1	" 1916	17.33	11.0	0.9160	Kohlensäure alkalisch	
N 3	" 1916	1.03	15.0	1.9225		
Linkes Ufer						
N 3	" 1916	1.63	19.0	2.5416		
N 5	" 1916	9.12	12	1.0680		

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach unterscheiden sich die untersuchten Seen durch Mannigfaltigkeit an Gehalt von gelösten Salzen bedeutend. Unter diesen trifft man außer solchen, deren Wasserzusammensetzung dem des Meerwassers sehr ähnlich ist, auch bittere, an Chlormagnesium reiche und sulfitarmer Seen an. Die den Schlammvulkanen entstammenden Gewässer sind wegen ihres Gehaltes an Jod — bis 0.1 g pro Liter — interessant. Auf ihren Thorgehalt sind die Salzsolen nicht systematisch untersucht worden. Rohe Versuche ergaben für die Salzsolen der Odessaer Limane einen Thorgehalt von 0.5 bis 1.0.10⁻³g im Liter.

Einer besonders genauen Untersuchung auf ihre Radioaktivität und ihre chemische Zusammensetzung wurden die Mineralquellen des Kubaner Gebietes unterzogen (Tabelle 2).

Das mit Naturreichtümern gesegnete Kubaner Gebiet zeichnet sich durch äußerste Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung und der Temperatur

seiner Mineralquellen aus. In den Jahren 1915 und 1916 haben unsere Expeditionen im ganzen 53 Quellen untersucht; darunter auch eine Reihe im Gebiet von Elbrus in einer Höhe von 3000 m gelegener kohlenaurer Alkaliquellen. Die letzteren wiesen einen erheblichen Gehalt an Lithium auf.

Die Mineralquellen des Kubaner Gebietes zeichnen sich nicht durch starke Radioaktivität aus. Die höchste Radioaktivität von 51.72 Eman besaß eine Süßquelle in der Umgebung von Elbrus.

Ebenfalls schwach radioaktiv sind die von uns in den Jahren 1912 und 1913 untersuchten Quellen Grusiens (Tabelle 3), hierunter auch die berühmten Borschomer Quellen und die allgemein bekannten heißen Schwefelquellen von Tiflis. Einer genauen quantitativen Untersuchung auf ihren Radium- und Thor- gehalt haben wir die Bodenablagerungen der Katerinen- und Eugenienquelle in Borschom unterzogen*). Wiederholt konnten wir feststellen, daß sich in den eisenhaltigen Ablagerungen sehr schwach radioaktiver Gewässer radioaktive Sub- stenzen in leicht feststellbaren Mengen anreichern.

Diese natürliche Konzentration des Radiums in Schlammablagerungen erreicht die 250 fache Konzentration bezogen auf die gleiche Gewichtseinheit von Wasser.

Tabelle 4. Radioaktivität der Quellen in Abchasien.

Name der Quellen und unterirdischen Flüsse	Zeit der Er- forschung	Radio- aktivität in Eman	Tempe- ratur	Fester Rest	Chem. Charakter der Quelle	Be- merkung
Quelle d. Flusses Cholodnaja	Juni 1913	1.39	9.0 ⁰		Süßwasser	Gagri
" " " Podzem- naja (unterirdisch) . . .	" 1913	1.71	9.0		"	"
Quelle Schuekwar (unter- irdischer Fluß)	" 1913	0.00	15.0		"	"
Quelle Eugenjewsky	" 1913	4.71	15.0		"	"
" d. Schlucht Gagripsch	" 1913	2.85	11.0		"	"
" des 3. Wasserbehälters	" 1913	2.58	10.0		"	"
" " Brunnen N 17 . . .	" 1913	2.77	11.0		"	"
" " Waldbezirks N 52	" 1913	5.42	7.0		"	"
" Oberolginsky	" 1913	2.36	10.0		"	"
" Olginsky	" 1913	2.51	12.0		"	"
" Meierei Scherwaschidse	" 1913	2.85	14.0		"	"
" in Suchum	" 1913	9.54	27.8		schweflig	Suchum
" Mazestinsky N 1 . . .		5.24	22	10.7480	"	} Tal des Flusses Mazesta
" " N 2 . . .		3.80	21.5	7.7432	"	
" " N 5 . . .		6.92	24.5	9.9820	"	
" " N 6 . . .		9.54	25.0	10.8080	"	
" " N 8 . . .		7.60	20.0	8.1320	"	

In Abchasien (Tabelle 4) fehlen ebenfalls stark radioaktive Gewässer. Interessant sind allerdings die Untersuchungsergebnisse einer Reihe unter- irdischer Flüsse im Gebiet von Gagri, deren Gewässer sich besonders durch eine tiefe Temperatur auszeichnen. Die Radioaktivität dieser Gewässer, ebenfalls die der Gebirgsarten im Gebiet von Gagri ist sehr gering.

*) Journal Russkowo Fisiko-Chimitsch. Owa. Chemisches Heft 47, 1915, Burkser. Übersetzt: Journ. der Russ. Chem. Phys. Gesellschaft.

Die höchste Radioaktivität besitzen in Abchasien die warmen, an Schwefelwasserstoff und Kohlensäure reichen Mazestiner Quellen.

Tabelle 5. Radioaktivität der Mineralquellen der Ukraine.

Name des Bades und der Quelle	Zeit der Erforschung	Radioaktivität in Eman	Temperatur	Fester Rest	Chem. Charakt. der Quelle
Odessa.					
Kujalnikquelle (Artes. Br.)					
N 1	April 1915	0.46— 0 61	13.6—14.2 ⁰	1.786	
N 2	" 1915	10.22—10.77	17.2	13 791	Kochsalzw
	Juli—Aug. 1919	4.56—12.73			
	Im Mittel:	9.39			
	53. Messung				
Quelle in Lermontow					
(Kurort)	Sept. 1922	2.09	13		
Quelle zwischen v. Waltuch und kleine Fontäne . .					
	" 1922	3.27	13		
Mineralbrunnen Chadschibei (Gut v. Below) . .					
	März 1915	4.64	9.2	2.704	Alkalienerde
Mirgorod.					
Mineralquelle (Artesischer Brunnen 674 m tief)	{ Jan. 1916	1.3—1.6	21.2	3.1840	Schwaches
	{ Aug. 1922	1.6	21.1	3.0760	Kochsalzw.
	{ Juni 1925	1.6—1.9	21.1	3.0946	
Konstantinograd.					
Swjatschena Balka (Alt.Br.)	Juni 1917	6.67	11.6	5.821	Bitterwasser
Brunnen der Seitenkluft .	" 1917	7.98	17	0.5736	Süßwasser
" " Säule N 2 .	" 1917	7.98	10.6	4.9985	Bitterwasser
" " " N 3 .	" 1917	12.39	9.8	5.6615	"
Slawjansk.					
Städtischer Artes. Br. . .	Juli 1922	0.76	21	309.6488	Kochsalzw.: Starkes
Fabr. „Wakuum“ (Art.Br.)	" 1922	2.51	12	83.8979	Schwaches
Fabr. Golberg (Art. Br.) .	" 1922	0.34	12	56.1985	"

Die Mineralquellen der Ukraine (Tabelle 5) sind bis heute noch sehr wenig erforscht. Allerdings werden seit kurzer Zeit einige von ihnen zu Heilzwecken ausgenutzt.

Die im Jahre 1925 in das Gebiet von Melitopol von uns unternommenen Expeditionen haben sehr interessante, aus artesischen Brunnen stammende schwefelige und alkalische Salzwasser ermittelt. In radiologischer Hinsicht sind diese noch nicht genügend erforscht, was jedoch im Jahre 1926 erfolgen soll.

Die wenigen von ihnen, die bis heute bereits untersucht worden sind, entstammen aus artesischen Brunnen und sind sehr wenig aktiv.

Stark radioaktive Quellen sind bis heute in S. S. S. R. ermittelt: in Transbaikalien-Molokowka 990 Eman und Jamkun 784.8 Eman, im Kaukasus in Pjatigorsk-Geploserny 179.6 Eman, und neuerdings durch Forschungen, welche vom Wohlfahrtsvolkskommissariat Grusiens im Jahre 1923 veranlaßt und vom Chemiker R. D. Kupziz ausgeführt wurden, in Kadys-Chali mit einer Radioaktivität in Höhe bis zu 167 Eman pro Liter.

Odessa, 20. Mai 1926.