

Über den Radium und Thoriumgehalt der Phonolithe des Kaiserstuhls.

Von

Dr. **Wolfgang Seith.**

In einer Abhandlung über den Ra- und Th-Gehalt der Gesteine des Hegau vergleicht LEDERER (1) die Radioaktivität der Gesteine des Kaiserstuhls und des Hegau miteinander. Für die basischen Gesteine führt dies zu dem Ergebnis, daß die Tephrite des Kaiserstuhls einen 2—3 mal so großen Ra-Gehalt besitzen als die Basalte des Hegau. Ein Vergleich der sauren Gesteine, der Phonolithe, war jedoch nicht möglich, da die Angaben über den Ra-Gehalt der Phonolithe des Kaiserstuhls, die sich in der Literatur finden, sehr voneinander abweichen, wie die folgende Tabelle zeigt:

Oberschaffhausen (Fohberg)	G. MEYER (2)	14,1 × 10 ⁻¹² g Ra pro g Gestein
Niederrotweil (Kirchberg)	G. MEYER	5,1 "
Oberschaffhausen (Fohberg)	LEDERER	5,55 "
Niederrotweil (Kirchberg)	BÜCHNER (3)	0,9 "

Die Größen der Werte sind selbst für die gleichen Fundorte so verschieden, daß es LEDERER nicht für ausgeschlossen hält, daß im Kaiserstuhl das Radium in einzelnen Zonen des Gesteins in sehr verschiedener Verteilung auftritt. Um diese Frage aufzuklären, wurden in der vorliegenden Untersuchung die Ra- und Th-Gehalte einiger Phonolithe des Kaiserstuhls bestimmt. Die Gesteine, die zu diesem Zwecke von G. MEYER frisch gesammelt waren, wurden nach der Methode von GATTERMANN und VANOLI (4) mit NaOH und Na aufgeschlossen und nach der Emanationsmethode von STRUTT (5) auf Ra und danach mit Hilfe der Strömungsmethode nach MACHE und BAMBERGER (6) auf Th untersucht. Hierzu kamen die gleichen Apparate zur Verwendung, mit denen schon LEDERER gearbeitet hat, und die Untersuchungen sind in derselben Weise vorgenommen, wie dies in der genannten Arbeit ausführlich beschrieben ist. Als

165] ÜBER DEN RADIUM U. THORIUMGEHALT D. PHONOLITHE D. KAISERSTUEHLS. 2

Radiumstandard diente eine Pechblendelösung, die LEDERER mit zwei Normallösungen der Reichsanstalt verglichen hat, während als Thoriumstandard das gleiche Thoriumazetat zur Verfügung stand, das LEDERER benutzt hatte. Dieses Präparat lieferte in den Versuchstagen 0,6562—0,6603 des Gleichgewichtswertes an Emanation.

Es kamen die folgenden Phonolithe zur Untersuchung: 1. zwei Handstücke aus dem großen Steinbruch am Fohberg bei Oberschaffhausen an der Straße nach Vogtsburg; diese waren aus frischen Sprenglöchern an der NW-Ecke und der SO-Ecke des Bruches entnommen; 2. ein Stück aus dem Steinbruch an der Ostseite des Fohberg; 3. ein Phonolith von der Endhalde bei Bötzingen und 4. zwei Proben aus dem Steinbruch am Kirchberg bei Niederrotweil; es steht dort der Phonolith in einer grünlichen und einer bräunlichen Abart an. Ihre chemischen Analysen weisen keine nennenswerten Unterschiede auf (7). Die verschiedene Farbe beruht nach SÖLLNER (7) darauf, daß in der bräunlichen Abart die eingelagerten Hauyn- und Magnetitteilchen zersetzt sind.

Ferner wurde der Th-Gehalt eines Tephrits vom Horberig und eines Limburgits, die schon früher von G. MEYER auf Ra untersucht waren, bestimmt.

Die Ergebnisse der Ra- und Th-Bestimmungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt; ferner die daraus errechneten Urangehalte und die Verhältnisse Th/U; die mit G. M. und L. bezeichneten Werte sind aus den Arbeiten von G. MEYER und von H. LEDERER entnommen.

Gestein	Fundort	Gramme Ra pro 1 g Gestein	Gramme Th pro 1 g Gestein	Verhältnis Th/Ra	Gramme U pro 1 g Gestein	Verhältnis Th/U	
Phonolith	Fohberg gr. Stbr. NW-Ecke	$4,99 \times 10^{-12}$	$4,83 \times 10^{-5}$	$0,97 \times 10^7$	$1,58 \times 10^{-5}$	3,06	
	Fohberg gr. Stbr. SO-Ecke	5,91	3,95	0,67	1,87	2,11	
	Fohberg gr. Stbr.	5,55 L	4,71 L	0,85 L	1,76	2,68	
	Fohberg Ostseite	3,40	4,48	1,32	1,08	4,15	
	Endhalde	4,49	3,95	0,88	1,42	2,78	
	Kirchberg (braun)	5,72	4,30	0,75	1,81	2,32	
	Kirchberg (grün)	3,45	3,56	1,03	1,09	3,26	
	Kirchberg	5,13 GM			1,62		
	Tephrit	Neunlinden	3,97 L	4,68 L	0,92 L	1,26	2,92
		Neunlinden	5,30 GM			1,68	
Horberig		8,61 GM	4,97	0,58	2,73	1,82	
Limburgit	Eichert	8,78 GM			2,78		
	Limburg	2,52 GM	2,01	0,80	0,80	2,51	

Man erkennt, daß die Ra-Gehalte der von mir untersuchten Phonolithe nur wenig voneinander abweichen und in guter Übereinstimmung sind mit den Werten, die G. MEYER für Kirchberg und LEDERER für Fohberg angeben. Die geringen Unterschiede im Ra- und Th-Gehalt, welche die Gesteine aufweisen, können als reell angesehen werden und beruhen wohl darauf, daß die radioaktiven Substanzen an bestimmte Mineralteile gebunden sind, die ihrerseits im Gestein nicht ganz gleichmäßig verteilt sind. Extreme Werte, wie $14,1 \times 10^{-12}$ und $0,9 \times 10^{-12}$, die G. MEYER und BÜCHNER angeben, ließen sich nicht bestätigen, und ihr Zustandekommen konnte nicht aufgeklärt werden¹⁾; sie wurden deshalb bei der Berechnung der Mittelwerte nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich der Radioaktivität der Gesteine des Kaiserstuhls mit denen des Hegau sind in der nächsten Tabelle die Durchschnittswerte der Ra- und Th-Gehalte der Gesteinsarten zusammengestellt:

		Ra $g \times 10^{-12}$	Th $g \times 10^{-5}$	Th/Ra $g \times 10^7$	U $g \times 10^{-5}$	Th/U
Kaiserstuhl	Phonolithe	4,83	4,25	0,9	1,55	2,8
Hegau	Phonolithe ²⁾	6,50	6,76	1,0	2,06	3,3
Kaiserstuhl	Tephrite	6,62	4,33	0,7	2,10	2,1
Hegau	Basalte	1,79	0,57	0,3	0,55	1,0

Zusammenfassend läßt sich aussagen, daß die Untersuchungen von Handstücken von allen Fundorten, an denen der Phonolith in größeren zusammenhängenden Massen auftritt, nahezu die nämlichen Ra- und Th-Gehalte ergaben. Dies läßt den Schluß berechtigt erscheinen, daß das Ra und Th in den Phonolithen des Kaiserstuhls gleichmäßig verteilt sind. Vergleicht man den Ra- und Th-Gehalt der Phonolithe des Kaiserstuhls und des Hegau miteinander, so findet man, daß die Phonolithe des Kaiserstuhls ärmer an den beiden radioaktiven Stoffen sind als die des Hegau. Das Verhältnis von Th zu Ra dagegen ist in beiden Vorkommen das nämliche. Anders verhalten sich die in beiden Gegenden vorkommenden Basalte. Im Kaiserstuhl sind diese Gesteine reich an Ra und Th, und ihr Gehalt an diesen Stoffen übertrifft den der dort vorkommenden Phonolithe etwas, während im Hegau die Basalte bedeutend ärmer an den aktiven Substanzen sind als die dortigen Phonolithe und auch bedeutend weniger aktiv als die Tephrite des Kaiserstuhls.

¹⁾ Vgl. auch H. LEDERER, diese Zeitschrift S. 160 unten.

²⁾ unter Ausschluss des Trochyt-Phonoliths.

Literaturangaben:

- 1) Diss. Freiburg 1922 und diese Zeitschr.
- 2) Ber. d. naturf. Ges. Freiburg. Band 20, 1912.
- 3) Jahrb. d. Radioakt. 10, 516. 1913.
- 4) VANOLI, Diss. Freiburg 1920.
- 5) Proc. Roy. Soc. A 77, 472 und 78, 150. 1906.
- 6) Ber. d. Kais. Akad. Wien 123, 325. 1914
- 7) DEGER und MEIGEN, Zentralbl. f. Mineralogie 20, 609. 1924.

Herrn Prof. Dr. G. MAYER bin ich für die Überlassung von Untersuchungsmaterial und Apparaten zu Dank verpflichtet.

Freiburg i. Br.,
Physikalisch-chemisches Institut d. Universität.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Seith Wolfgang

Artikel/Article: [Über den Radium und Thoriumgehalt der Phonolithe des Kaiserstuhls. 164-167](#)