

# Über den Radiumgehalt einiger Gesteine des Kaiserstuhles und des Schwarzwaldes.

(Erste Mitteilung.)

Von

**G. Meyer.**

---

## § 1.

Die quantitative Bestimmung des Radiumgehaltes geschah nach der Methode von STRUTT. Die Lösungen der zu untersuchenden Proben blieben in mit Gummistopfen verschlossenen  $\frac{1}{2}$  l-Kolben 2—4 Wochen stehen. Die während dieser Zeit gebildete Emanation wurde durch mindestens 20 Minuten fortgesetztes Sieden aus der Lösung ausgetrieben und samt der im Kolben enthaltenen Luft über  $P_2O_5$  hinweg in ein mittels der Quecksilberluftpumpe evakuiertes Blattelektrometer übergeführt. Schließlich wurde das Elektrometer mit Luft bis zum Atmosphärendruck aufgefüllt. Mittels einer Stoppuhr maß man die Zeit, innerhalb deren das Blatt des Elektrometers sich vom Skalenteil 30—25 bewegte, welchen eine Potentialdifferenz von 38,9 Volt zugehörte. Der Einfluß der Leitfähigkeit der Luft wurde ermittelt, indem man den gleichen Versuch ausführte bei einer Füllung des Elektrometers mit frisch angesaugter reiner Luft und die Leitfähigkeit der Luft von der Leitfähigkeit der Emanation haltenden in Abrechnung brachte.

## § 2.

Die Lösungen wurden in zweierlei Weise hergestellt:

1. Die Gesteinsproben wurden mit  $NaKCO_3$  eine Stunde lang geschmolzen, die erstarrte Schmelze mit kochendem Wasser extra-

hiert und der unlösliche Rückstand in HCl gelöst, so daß das zu untersuchende Material in zwei Lösungen gebracht war.

2. Dysanalyt und Koppit wurden 5—6 Stunden lang in einer Platinschale mit  $\text{HKSO}_4$  geschmolzen. Die gepulverte Schmelze schüttelte man andauernd mit Wasser, schmolz die ungelöst zurückbleibenden Sulfate mit  $\text{NaKCO}_3$ , extrahierte die alkalische Schmelze mit kochendem Wasser und löste den Rückstand in HCl. Die Mineralien waren in drei Lösungen gebracht, welche einzeln untersucht wurden.

### § 3.

Zum Zweck der Eichung des Elektrometers wurden einige mg Pechblende, deren Urangehalt nach der Methode von PATERA zu 51,0 % bestimmt war, in  $\text{HNO}_3$  gelöst und einige Tage im verschlossenen Kolben aufbewahrt. Die aus der Lösung durch Kochen ausgetriebene Emanation führte man in das Elektrometer über. Aus dem bekannten Verhältnis von Radium zu Uran und der Abklingungskonstanten der Ra-Emanation folgte im Mittel aus drei Versuchen, daß ein Ladungsverlust von 1 Volt/Stunde hervorgebracht wurde durch eine Emanationsmenge, welche mit  $2,0 \times 10^{-12}$  g Ra im Gleichgewicht war.

### § 4.

Die Resultate der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle enthalten.

	Substanz	Angewandte Menge in g	g Ra in 1 g Substanz in $10^{-12}$ g Ra
1	Dysanalyt	28,77	23,1
	Dysanalyt	10,00	22,9
2	Koppit	1,524	176,5
3	Pyrit aus Koppitkalk	0,768	0,0
4	Biotit von Badloch	6,462	4,0
5	Magnoferrit aus Dysanalytkalk	9,107	2,92
6	Glimmer aus Dysanalytkalk	2,021	10,9
7	Kalk aus der Dysanalytbank	25,531	2,3

## 3] RADIUMGEHALT EINIG. GESTEINE D. KAISERSTUHLES U. D. SCHWARZWALDES. 3

	Substanz	Angewandte Menge in g	g Ra in 1 g Substanz in $10^{-12}$ g Ra	
8	Kalkstein von Schelingen aus dem Koppit führenden Steinbruche	17,178	1,2	In 511 ccm ist eine mit $2500 \times 10^{-12}$ g Ra im Gleichgewicht stehende Emanationsmenge enthalten
9	Schlamm aus der Badlochquelle	100	5,6	
10	Wasser aus der Badlochquelle	511 ccm		
11	Phonolith von Fohberg	12,7	16,2	
12	Phonolith von Nieder Rothweil	15,780	5,9	
13	Tephrit von Numlinden	24,53	6,1	
14	Tephrit vom Eichert	7,244	10,1	
15	Agglomerat v. Eichert	9,704	2,3	
16	Tephrit aus dem Gang an der Westseite des Horberig	13,61	9,9	
17	Limburgit	15,355	2,9	
18	Granit von Eisenbach	12,4	3,5	
19	Baryt von Wolfach	24,655	0,5	
20	Baryt mit Eisenspat v. Silberberg b. Aach unweit Freudenstadt	9,345	2,3	
21	Gneis aus der Nähe von Freiburg i. Br.	10,000	2,9	

## a) Gesteine.

Der Ra-Gehalt der vulkanischen Gesteine schwankt zwischen  $2,3 \times 10^{-12}$  g und  $16,2 \times 10^{-12}$  g in 1 g Substanz. Agglomerat vom Eichert und Limburgit besitzen den geringsten Ra-Gehalt, welcher im Tephrit von Neunlinden und Eichert einen wesentlich höheren Betrag annimmt und seinen höchsten Wert im Phonolith vom Fohberg erreicht. Es scheinen hiernach die älteren<sup>1)</sup> Eruptivgesteine einen geringeren Ra-Gehalt zu besitzen als die jüngeren.

<sup>1)</sup> Herrn Privatdozent Dr. SÖLLNER bin ich für mehrfache Hinweise geologischer und mineralogischer Natur zu Dank verpflichtet.

Dies tritt in Erscheinung in dem erst vor einigen Jahren eröffneten Steinbruche am Eichert, in dem eine Überlagerung des Agglomerats durch Tephrit beobachtet wird. Die unter 14 und 15 der Tabelle aufgeführten Ra-Gehalte sind an Gesteinsproben gewonnen, welche aus dem tieferen und höheren Horizonte dieses Aufschlusses nur wenige Meter voneinander entfernt stammen. Die bei Oberbergen und Schelingen vorkommenden Kalke und ebenso die aus dem Schwarzwald stammenden Granit-, Gneis- und Barytproben weisen einen Ra-Gehalt auf, welcher weit hinter denjenigen der jüngeren Eruptivgesteine des Kaiserstuhls zurückbleibt.

#### b) Mineralien.

Unter den untersuchten Mineralien beanspruchen das größte Interesse der Dysanalyt und der Koppit, welche durch einen Gehalt von Titan, Niob und seltenen Erden ausgezeichnet sind. Um eine genügende Menge dieser seltenen Mineralien zu gewinnen, wurden nahe 1000 kg der Kalke vom Badloch und von Schelingen in den Fabriques de produits chimiques de Thann et de Malhouse in Salzsäure gelöst.<sup>1)</sup> Aus dem Rückstande ließen sich der Glimmer durch „Setzen“ mittels eines Handsiebes der Magnoferrit durch elektromagnetische Aufbereitung abscheiden. Der Dysanalyt wurde schließlich in reinem Zustande durch Auslesen gewonnen, während man aus dem Rückstande des Koppitkalkes durch THOULET'sche Flüssigkeit die spezifisch leichten Bestandteile abtrennte. Es hinterblieb ein Gemisch von Koppit und Pyrit; der letztere wurde mit heißer Salpetersäure extrahiert, so daß schließlich ca. 50 g reinen Koppits gewonnen wurden. Beide Mineralien Dysanalyt und Koppit besitzen den höchsten Ra-Gehalt von allen untersuchten Substanzen; die mit ihnen gemeinschaftlich in den betreffenden Bänken vorkommenden Magnoferrit, Pyrit, Glimmer ebenso wie der Kalkstein selbst führen wesentlich geringere Mengen Ra, so daß größere Mengen nur in den Mineralien zu finden sind, welche gleichzeitig seltene Erden enthalten.

#### § 5.

In nächster Nähe des Dysanalytganges entspringt im Badloch eine schwach fließende Therme von 20,5° Temperatur<sup>2)</sup>, deren

<sup>1)</sup> Dem Herrn Direktor Dr. G. Wyss spreche ich für sein Entgegenkommen den verbindlichsten Dank aus.

<sup>2)</sup> Gemessen in dem am östlichen Hange des Badloches am Ende eines

Radioaktivität von F. HIMSTEDT<sup>1)</sup> bemerkt wurde. Diese Quelle setzt einen Schlamm ab, der in 1 g enthält  $5,6 \times 10^{-12}$  g Ra, befördert also beständig Ra in gelöstem Zustande an die Erdoberfläche. Das Quellwasser, aufgefangen an der Austrittsstelle aus den Felsen, enthält in 1 l eine Menge Ra-Emanation, welche mit  $4890 \times 10^{-12}$  g Ra im Gleichgewicht steht. Dieser Gehalt an Ra und Emanation ist ein solcher, daß man ihn nicht auf die Berührung des Wassers mit Mineralien von besonders hohem Ra-Gehalt zurückführen muß, sondern ihn ungezwungen erklären kann durch die Annahme, daß das Quellwasser durch in größerer Tiefe befindlichen Tephrit oder Phonolith strömt von solchem Ra-Gehalt, wie er an der Erdoberfläche beobachtet wird.

### § 6.

Eine Bestimmung der in Koppit und Dysanalyt vorkommenden seltenen Erden geschah durch eine spektralanalytische Untersuchung, bei der man die fein gepulverten mit Phosphorsäure zu einem Brei angerührten Substanzen im Funkenstrom eines von ERNECKE bezogenen Extrastromapparates verdampfte und das von diesem Lichte durch ein ROWLANDSches Konkavgitter erzeugte Spektrum erster Ordnung photographierte.

Als Materialien für die Untersuchung dienten

1. gepulverter Dysanalyt,
2. das Gemenge sämtlicher als Oxalate aus dem Dysanalyt ausgefällten seltenen Erden,
3. gepulverter Koppit,
4. Schlamm aus der Badlochquelle.

Im Dysanalyt wurden aufgefunden Nb, Ti, Ce, La, Ca, Fe, Mn, von letzterem jedoch nur zwei Linien; in dem Spektrum der Oxalate der aus Dysanalyt ausgefällten Erden traten alle Linien von Cer und Lanthan auf, Praseodym und Neodym waren nicht nachweisbar. Der Koppit enthielt an seltenen Erden Cer, Lanthan und Zirkon; außerdem waren die Linien von Nb, Ti, Ca, Ba, Al, Mg, Fe nachweisbar. In dem Spektrum des Schlammes traten die Linien von

---

kurzen Stollens aus einer Felsspalte zu Tage tretenden Wasserstrom mit einem in  $\frac{1}{5}^\circ$  geteilten Thermometer, welches mit einem von der Phys. Techn. Reichsanstalt geeichten verglichen war.

<sup>1)</sup> Diese Berichte XIV, 182; 1903.

6 MEYER: RADIUMGEHALT EINIG. GESTEINE D. KAISERSTUHLES U. D. SCHWARZW. [6

Ca, Mg, Al, Fe und die hellste Linie des Ti auf, ein Befund, welcher bei dem Vorkommen von Ti im Tephrit der Anschauung nicht widerspricht, daß die Aktivität dieser Quelle aus Tephrit oder Phonolith stammt.

Dem Großh. Bad. Kultusministerium bin ich zu Danke verpflichtet für die Bewilligung der Mittel, welche für die Darstellung der seltenen Mineralien und die Beschaffung der zur Untersuchung nötigen Apparate erforderlich waren.

Freiburg i. Br., den 29. Juli 1912.

Physikal.-chem. Institut.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1913

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Georg

Artikel/Article: [Über den Radiumgehalt einiger Gesteine des Kaiserstuhles und des Schwarzwaldes. 1-6](#)