

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

**Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der
Mineralquellen**

Engler, Carl

Karlsruhe, 1906

Die radioaktiven Mineralquellen

[urn:nbn:de:bsz:31-279895](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-279895)

Der Schlamm der Freibadquelle zeigt z. B. bei sehr hohem Gehalt an Bariumsulfat nur eine mittlere Radioaktivität von 2500 Volt und es gelingt relativ leicht, daraus ein stark selbstleuchtendes Radium-Bariumbromid zu isolieren, während es nur sehr schwer möglich ist, aus dem rund doppelt so aktiven Schlamm der Klosterquelle ein sehr schwach leuchtendes Radiumpräparat darzustellen. Man erhält bei der Verarbeitung dieser Materialien den Eindruck, als ob auch für das Radium komplexere Verbindungen existieren müßten und vielleicht in den Sedimenten enthalten seien, welche die volle Strahlungswirkung hemmen, so daß diese erst durch die Umsetzung mit aufschließenden Agentien z. B. Umwandlung von Radium-Silikat oder -Sulfat in Radiumkarbonat, vielleicht auch von Doppelsalzen zur vollen Entwicklung kommt. Auch die Anreicherung der Thoremanation nach längerer Zeit in Fällungen des Radiothors, das zeitweise Verschwinden und spätere Wiederhervortreten derselben gehört zu den noch nicht genügend aufgeklärten Phänomenen.

Ganz ohne Zusammenhang ist die Stärke der Radioaktivität des Schlammes zu derjenigen des betreffenden Wassers, wovon man sich leicht durch einen Vergleich der Angaben auf der Tabelle (Seite 26) mit den Radioaktivitätswerten derselben Quellen (Seite 31) überzeugen kann. Dem stark aktiven Wasser der Büttquelle entspricht ein ganz schwach aktiver Schlamm, während z. B. das nur schwach aktive Wasser der Klosterquelle einen sehr aktiven Schlamm aufweist. Auch bei hoch radioaktiven Thermen von Süditalien, z. B. der radioaktivsten Quelle überhaupt, derjenigen von Lacco Ameno auf der Insel Ischia, konnte ich einen nur auffallend schwach aktiven Schlamm konstatieren. Ob vielleicht auch hier durch Aufschließung stärkere Aktivitätswerte zu erzielen sind, müssen weitere Untersuchungen lehren.

Die radioaktiven Mineralquellen.

Durch die Untersuchungen der Frau Curie, ganz besonders aber der Herren Elster und Geitel, hat man zuerst Kenntnis von der großen Verbreitung des Radiums erlangt. Zwar tritt es in der Erdkruste nur selten in relativ nennenswerten Mengen auf, aber es ist schwer, Materialien fester oder flüssiger Form zu finden, welche völlig frei von Radioaktivität sind. In einer

überaus großen Zahl von Gesteinen, Erden, Tonen usw. haben die letztgenannten Forscher den Nachweis für die Anwesenheit von Radium oder doch Radiumemanation geführt. Das Vorkommen in Heilquellen ist zuerst von H. S. Allen¹ beobachtet, und zwar in dem Wasser der 46—47° warmen Thermalquelle von Bath. Bumstead und Wheeler² wiesen dann die Radioaktivität des Wassers aus tiefen Schächten nach und bald darauf veröffentlichte Himstedt³ seine Untersuchungen, in denen er die Radioaktivität einer großen Zahl von Thermal- und anderen Mineralquellen nachwies, unter diesen die bis dahin radioaktivste Murquelle von Baden-Baden.

In der Folge wandte man sich dann allerorts auch der Untersuchung der Mineralquellen, besonders der Heilquellen, mit solchem Eifer zu, daß Borne⁴ anfangs des Jahres 1905 in seinem Berichte über die radioaktiven Quellen erklären mußte, daß ihm eine auch nur annähernd vollständige Wiedergabe der zahlreichen, auf diesem Gebiete ausgeführten Untersuchungen völlig unmöglich sei. Das Interesse für diese Frage war von dem rein physikalisch-chemischen auch auf das medizinische Gebiet übergegangen.

Daß ein Zusammenhang vorhanden sein könne zwischen Radioaktivität gewisser Mineralquellen und ihrer heilkräftigen Wirkung war ein naheliegender Gedanke, und Allen hat dann auch gleich in seiner ersten Publikation (a. a. O.) über die Radioaktivität des Thermalwassers von Bath schon ausdrücklich darauf hingewiesen, ebenso Himstedt. Der „Brunnengeist“, der nach sehr verbreitetem altem instinktiven Volksglauben in den Heilquellen steckte und hier seine örtliche heilkräftige Wirkung zeigte, tauchte — als Ergebnis neuester exakter wissenschaftlicher Forschung — als Emanation wieder aus der Tiefe der Quellschachte hervor. Und in der Tat ist ja in der Radioaktivität der Mineralquellen eine Eigenschaft aufgefunden, die nur an Ort und Stelle des Austritts derselben zu voller Wirkung kommen kann, weil die Emanation, wie wir wissen, vergänglich ist und deshalb bei längerem Transport verschwindet. Auch die gewissermaßen prophetischen Worte Liebigs (S. 3) fanden jetzt ihre Erfüllung, denn

¹ „Nature“, Bd. 68 (1903), S. 343.

² Americ. Journ. of science 1903, Sept.

³ Ber. d. Naturforsch. Ges. Freiburg i. B., 1904, S. 81.

⁴ Jahrb. d. Radioaktivität, Bd. 2 (1905), S. 103.

„elektrischer“ Natur war ja die neuentdeckte Strahlung des Wassers dieser Heilquellen.

Da man im weiteren Verfolg dieser Untersuchungen gerade in vielen solcher Quellen, in denen besonders wirksame Bestandteile bisher nicht hatten aufgefunden werden können, so daß es an einer Erklärung ihrer heilkräftigen Wirkung fehlte, einen Gehalt an Radiumemanation entdeckte, war es naheliegend, gerade für diese besonderen Fälle die Radioaktivität als das wirksame Agens in Anspruch zu nehmen. Zu den Mineralquellen dieser Art gehörten gerade eine ganze Anzahl der von altersher berühmtesten Gesundbrunnen, wie z. B. diejenigen von Gastein, einzelner Quellen von Baden-Baden, von Wildbad, Plombières, Vichy u. a. m.

Der Auftrag, den ich im April 1904 von dem Großh. Ministerium des Innern erhielt, die Radioaktivität der Badener Thermalquellen zugleich mit einer erneuten im Laboratorium von Herrn Geh. Hofrat Bunte durchgeführten chemischen Analyse des Wassers derselben, zu bestimmen, gab mir die Veranlassung, zunächst der Frage der Bestimmungsmethoden dafür näher zu treten, eine Arbeit, welche ich in Gemeinschaft mit dem derzeitigen Privatdozenten der Physik, Dr. H. Sieveking, vornahm und die im Hinblick auf die Unvollkommenheiten der bisherigen Methoden zu der Schaffung des weiter oben beschriebenen neuen Apparates führte. Nachdem sich dann mit Hilfe dieses Apparates Aktivitätsbestimmungen an Ort und Stelle leicht ausführen ließen, haben wir eine größere Zahl von Thermal- und anderen Mineralquellen einer vergleichenden Prüfung auf Radioaktivität unterworfen.¹

In der folgenden Zusammenstellung sind die Resultate dieser Bestimmungen der Radioaktivität, welche im Verlaufe der letzten zwei Jahre von mir (E) in Gemeinschaft mit Herrn Dr. H. Sieveking (S) oder auch von einem von uns beiden allein, sowie endlich von dem Assistenten des Chemischen Laboratoriums, Herrn W. Frommel (F), ausgeführt worden sind, enthalten.

Als Apparat diente unser auf S. 13 beschriebenes „Fontakoskop“ mit Elektroskop Nr. 1512, bei einer Kapazität des Apparates von 13,6. Die Bestimmung erfolgte durchweg an der Quelle

¹ Die Untersuchungen wurden teilweise auch mit Mitteln durchgeführt, welche uns von Großh. Ministerium der Justiz, des Kultus und Unterrichts, sowie durch eine Spende des Vereins chem. Fabriken zu Mannheim zur Verfügung gestellt wurden.

selbst oder in unmittelbarer Nähe derselben, so daß von der Entnahme des Wassers bis zur Messung im Apparat fast immer nur einige Minuten verstrichen. Die verwendeten Wassermengen betragen gewöhnlich 1 Liter, bei stark aktivem Wasser $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ Liter. Im übrigen wurden bei Durchführung der Versuche die oben gegebenen Vorschriften genau eingehalten.

Die Angaben enthalten den für 1 Liter direkt beobachteten oder auf 1 Liter umgerechneten Potentialabfall in Volt pro 1 Stunde abzüglich des Normalverlustes, indessen ohne Korrektur für die noch im Versuchswasser der Kanne befindliche Emanation, sowie auch ohne Berücksichtigung der bei kohlenstoffhaltigen Wassern vor dem Ablesen verdrängten Wassermengen. Dagegen ist die induzierte Aktivität in früher beschriebener Weise in Abzug gebracht, wenn nicht — wie in sehr vielen Fällen — die mit diesen korrigierten Werten fast völlig übereinstimmende jeweilige erste Ablesung ohne Korrektur zugrunde gelegt wurde. Präzise und sichere Vergleichswerte bieten in der folgenden Zusammenstellung jedoch nur die unter Berücksichtigung der Kapazität des Apparates und der übrigen Korrekturen berechneten Angaben in elektrostatischen Einheiten nach Mache, d. h. des Wertes E. S. E. multipliziert mit 1000 oder $i \times 10^3$ (Mache-Einheiten), welche besonders auch bei Anwendung verschiedener Apparate und Bestimmungsmethoden allein eine einigermaßen sichere Grundlage für den Vergleich des Grades der Radioaktivität verschiedener Quellen darbieten¹.

Endlich sei noch vorausgeschickt, daß die Angaben über die Temperatur der untersuchten Thermalquellen teils der Spezial-Literatur über die bezüglichen Bäder entnommen sind, teils auf Angaben der Quellenbesitzer beruhen. Es kann deshalb eine Verantwortung für die Genauigkeit dieser Zahlen nicht übernommen werden.

¹ Es ist dringend anzuraten, bei Dosierung radioaktiver Wassermengen für therapeutische Zwecke nicht die mit der Kapazität der Apparate wechselnden Angaben in Voltabfall, sondern diejenigen in Mache-Einheiten zu gebrauchen.