

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der  
Mineralquellen**

**Engler, Carl**

**Karlsruhe, 1906**

[Text]

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

Datum der Bestimmung	Bezeichnung der Quelle	Potential-Abfall in Volt minus Normalverlust pro Liter u. Stunde	Mache-Einheiten $1 \times 10^3$	Beobachter
	<b>Bad Rippoldsau.</b>			
28. Juli 05	Wenzels-Quelle . . . . .	170	2,1	E. & S.
"	Josephs-Quelle . . . . .	140	1,8	"
"	Leopolds-Quelle (schwefelhaltig)	100	1,3	"
"	Bad-Quelle . . . . .	90	1,1	"
	<b>Sirnitz-Wasserleitung nach Badenweiler.</b>			
5. Juni 06	Sammelschacht „Hirschmatt“ (6 Quellen) . . . . .	1007	12,1	E.
"	Sammelschacht „Gefällmätile“ (6 Quellen) . . . . .	898	10,8	"
"	Langmatt (Einzelquelle) . . .	702	8,5	"
"	Sammelschacht sämtlicher 14 Quellen <sup>1</sup> . . . . .	631	7,6	"
"	Sirnitz-Leitungswasser in Badenweiler <sup>2</sup> . . . . .	258	3,4	"

<sup>1</sup> Etwa 2 Kilometer unterhalb des Ursprungs der Quellen.

<sup>2</sup> 8 Kilometer vom Ursprung entfernt.

#### Italien.

	Fiuggi bei Anticoli (Campagna), kohlensäurehaltig.			
15. Sept. 05	Direkt aus der Quelle . . .	1629	19,6	E.
29. April 06	Direkt aus der Quelle . . .	1639	19,8	"
15. Sept. 05	Im Kurbäude . . . . .	1412	17,0	"
29. April 06	Drei-Röhrenbrunnen im Hof .	1188	14,3	"

Aus den obigen Resultaten läßt sich der Schluß ziehen, daß unter den verschiedenen Gesundbrunnen, soweit bis jetzt bekannt, die Thermalquellen die höchsten Radioaktivitätswerte aufweisen, daß aber unter diesen die nur schwach warmen radioaktiver sind als die sehr heißen. In ein und demselben Thermalgebiet sind deshalb auch gewöhnlich die kühlestes Quellen die aktivsten.

An der Spitze sämtlicher von uns bis jetzt untersuchten radioaktiven Mineralquellen steht das Wasser der schon zu alt-

römischer Zeit benützten Therme „Regina Isabella“ zu Lacco Ameno auf der Insel Ischia mit 372 Mache-Einheiten; es folgt Gastein mit 149 (Grabenbäckerquelle; nach Mache 155), Baden-Baden mit 126 (Höchstwert der Büttquelle), Wiesbaden mit 60,8 (Höchstwert der Schützenhofquelle nach Henrich<sup>1</sup>), Castellamare mit 22,6 (Acidola) u. s. w. Aber auch notorisch kalte Quellen zeigen oft sehr starke Aktivität. So die Eisenquelle bei Karlsbad 47,5, die Badquelle von Bad Griesbach im Schwarzwald 26, Fiuggi in der Campagna bei Anticoli rund 20, Antogast (Schwarzwald) 16, die Sirnitzquellen (Schwarzwald) 12 usw.

Das Gestein, welchem die stärkstaktive Therme von Lacco Ameno entquillt, gehört dem trachytischen Tuff des unruhigen altvulkanischen Gebietes der Insel Ischia an. Einem ähnlichen Gestein entspringt die starkaktive kalte Quelle von Fiuggi, während die Gasteiner aus Gneis, die Baden-Badener Thermen aus Granit, beziehungsweise deren Verwitterungsmassen austreten. Aus granitischem Gestein scheinen die meisten radioaktiven Quellen zu entspringen.

Zu der oben gegebenen Zusammenstellung des Grades der Radioaktivität von Heil- und anderen Quellen ist weiter zu bemerken, daß zwar die aufgeführten Werte, da bei deren Feststellung ein und derselbe Apparat und ein und dieselbe Untersuchungsmethode zur Anwendung kamen, einen zuverlässigen Vergleich der Stärke der Aktivität der verschiedenen Quellen zulassen, daß jedoch auch diese Vergleichswerte nur einen relativen Wert besitzen können für die jeweiligen äußeren Bedingungen, unter denen die einzelnen Quellen sich bei der Probeentnahme befanden. Nach unseren Erfahrungen, die mit denjenigen übereinstimmen, welche H. Mache an den Marienbader Quellen gemacht hat, zeigen viele Mineralquellen einen wechselnden Aktivitätsgrad. Abgesehen von tieferliegenden Ursachen, die wir vielleicht noch nicht kennen, dürften in erster Reihe die sogenannten Tagewasser oder Nieder-

<sup>1</sup> Nach freundlicher brieflicher Mitteilung des Herrn Prof. F. Henrich, welcher neuerdings die Wiesbadener Thermalquellen mittelst des Fontaktoskopes untersucht und mir die vorläufige Mitteilung seines Resultates erlaubt hat, zeigt auch die dortige stärkste, die Schützenhofquelle (50° C.), wechselnde Aktivität. Beobachtet: 3851—4316 Voltabfall (corr.) = 54,3—60,8 Mache-Einheiten. Der Kochlbrunnen (68° C.) ergab 10,2, die Spiegelquelle (66° C.) 6,6, die Adlerquelle (64,6° C.) 5,3 Mache Einheiten.

schlagswasser von Regen, Schneeschmelze usw. einen großen Einfluß auf die Stärke der Aktivität ausüben, wenn sie, was in vielen Fällen an der Wasserzunahme bei starkem Regen offensichtlich ist, in den oberen Boden- oder porösen Gesteinsschichten sich den Mineralquellen zugesellen. So ergab beispielsweise früher die Büttquelle bei andauerndem Regen relativ niedrige (82 M. E.), später bei Wasserklemme sehr hohe (über 120 M. E.) Werte. Ob diese Beeinflussung durch die neuerdings auf Veranlassung Dr. R. Stegmanns durchgeführte Neufassung der Quelle beseitigt ist, kann erst nach längerer Kontrolle der Aktivität dieses Wassers, welche wir eingeleitet haben, festgestellt werden. Schon vor der Neufassung der Büttquelle hatten wir zu Zeiten annähernd dieselbe hohe Aktivität konstatiert.<sup>1</sup> Auch der Gehalt der Murquelle und einer Anzahl anderer von uns untersuchten Quellen ist schwankend, und ob überhaupt die Radioaktivität irgend einer Quelle völlig konstant bleibt, wissen wir keineswegs. So viel aber kann aus den bis jetzt durchgeführten Untersuchungen geschlossen werden, daß stark aktive Quellen stets stark aktiv bleiben und nie ins Gegenteil umschlagen, sondern nur innerhalb gewisser Grenzen schwanken. Und ebenso bleiben auch die schwachaktiven im allgemeinen als solche erhalten. So hat sich denn auch die Büttquelle von Baden-Baden trotz ihrer erheblichen Schwankungen bisher auch bei ihrem niedersten Stande stets als die radioaktivste Quelle des Deutschen Reiches erwiesen. Bezüglich der aufgeführten Quellen von Wildbad vermute ich, daß sie vielleicht, da die Bestimmung ihrer Radioaktivität nach langem starkem Regen erfolgte, bei erneuter Prüfung erheblich höhere Aktivitätswerte ergeben werden, und auch bei anderen dürfte dies der Fall sein. Natürlich wird aber auch das umgekehrte vorkommen. Hier können nur während längerer Zeit durchgeführte Kontrollbestimmungen entscheiden. Einrichtungen solcher Kontrollen, die an Ort und Stelle von Ärzten oder Apothekern mittelst der jetzt vervollkommenen Apparate leicht durchgeführt werden könnten, sind dringend anzuraten.

Daß salzreiche Thermen, aber auch andere salzreiche Mineralquellen, im allgemeinen keine hohe Radioaktivität zeigen, ist be-

<sup>1</sup> Zeitschr. f. Elektrochemie 1905, S. 717.

greiflich, wenn man sich erinnert, daß die die Aktivität bedingende Emanation sich wie ein Gas verhält und sonach in salzhaltigem Wasser sich nur in geringerer Menge lösen kann als in salzarmem oder salzfreiem. Aus dem gleichen Grunde sind im allgemeinen in ein- und demselben Thermalgebiet, wie schon oben bemerkt, die weniger warmen Quellen (Grabenbäcker Quelle in Gastein, Büttquelle in Baden-Baden, Schützenhofquelle in Wiesbaden, Acidola in Castellamare) radioaktiver als die heißeren.

Die Ansicht, wonach der hohe Gehalt mancher Thermalwasser damit zusammenhängen soll, daß diese aus tieferen Schichten, gewissermaßen dem Erdinnern, entstammen und aus diesen an Radium reicheren Massen reichlicher Emanation aufnehmen, läßt sich auf Grund unserer Wahrnehmungen hoher Radioaktivitätswerte bei ganz kalten Mineralquellen nicht aufrecht erhalten. Viel wahrscheinlicher ist es, daß die Aufnahme in weiter nach oben liegenden Verwitterungsschichten erfolgt und daß diese Aufnahme durch die aufschließende Wirkung des warmen Wassers der Thermen nur begünstigt wird.

Lehrreich ist vielleicht auch noch die Wahrnehmung einer starken Abnahme der Radioaktivität beim Durchleiten des Wassers durch lange Rohrleitungen. In dem durch eine Leitung von ungefähr 10 Kilometer Länge, von Wildbad-Gastein nach Hof-Gastein, gegangenen Thermalwasser konnten wir fast gar keine Radioaktivität mehr finden, und in der 8 Kilometer langen Leitung von der Sirnitz im Schwarzwald nach Badenweiler sinkt die Aktivität von 11–12 auf rund 3 Mache-Einheiten herunter. Theoretisch sollte allerdings durch Leitung in einer völlig geschlossenen Röhre von der Emanation ebensowenig etwas verloren gehen, als von dem Kohlensäuregehalt eines Sauerlings. Bei schlechten und defekten Leitungen jedoch, welche Zu- und Austritt von Gasen gestatten, insbesondere aber bei Leitungen, wie z. B. derjenigen von der Sirnitz nach Badenweiler, in welche behufs Aufnahme und Vereinigung verschiedener Quelleitungen Sammelschachte eingeschaltet sind, müssen große Verluste an Emanation erfolgen, weil diese aus dem bewegten Wasser rasch an die Luft abgegeben wird. Bei Trinkkuren wird man deshalb auch vermeiden, das Wasser hoch herunter in das Glas plätschern zu lassen, denn unbemerkt entweicht dabei die Emanation und schwindet die Radioaktivität.

Sollten sich die Voraussetzungen und Hoffnungen erfüllen, die man auf die therapeutische Bedeutung der Radioaktivität vieler Heilquellen setzt, sollte es sich, was nach den neuesten Erfahrungen eher als nicht der Fall zu sein scheint, bestätigen, daß es der Gehalt an Radiumemanation altberühmter Gesundbrunnen ist, dem diese ihre heilkräftige Wirkung verdanken, so steht man staunend vor der Tatsache, daß es dem menschlichen Geiste auf dem Wege reiner Erfahrung gelingen konnte, zu so sicherer Erkenntnis der Wirkung eines Stoffes zu gelangen, der höchstens zu Billionsteln in dem Wasser enthalten ist und dessen direkte Wahrnehmung sich unseren Sinnen weit mehr verbirgt, als die irgend einer anderen Substanz oder Energieform. Wir sehen, hören, riechen, schmecken, fühlen nichts und doch hat der Mensch gleichartige heilkräftige Wirkungen von Mineralquellen an den verschiedensten, oft in weiten Fernen voneinander gelegenen Orten erkannt.

Ebenso hat er aber merkwürdigerweise auch schon herausgefunden und stets an dem Glauben festgehalten, daß nur das frisch der Erde entquellende und an Ort und Stelle benützte Mineralwasser seine volle heilkräftige Wirkung ausübt. Der bekannte Arzt Hufeland hat dieser Überzeugung vor jetzt schon bald hundert Jahren in den folgenden Worten prägnanten Ausdruck verliehen<sup>1</sup>: „Unstreitig ist der Gebrauch der Mineralwässer aus der Quelle, d. h. aus den lebendigen Händen der Natur selbst, der einzig wahre, und bei welchem allein man das Naturprodukt ganz und in seiner vollen Kraft und Reinheit genießt. Sie sind so reich an flüchtigen Stoffen, die wir schon kennen, daß die geringste Trennung vom Ganzen, von ihrer gewöhnlichen Temperatur, der bloße Übergang aus ihrem unterirdischen Laboratorium zur ersten Berührung mit Tageslicht und atmosphärischer Luft schon eine höchst beträchtliche Entmischung in diesen feineren Stoffen bewirken muß, so daß man sie, genau genommen, unmittelbar aus der Quelle mit den Lippen trinken sollte (so wie der Säugling nur an seiner Mutter Brust die wahre Lebensmilch trinkt); und da sich dies nicht wohl tun läßt, wenigstens in der möglichsten Schnelligkeit den Becher zum

<sup>1</sup> Hufeland, „Übersicht der vorzüglichsten Heilquellen Deutschlands“, 1815, nach Stegmann & Just (Wien. Klin. Wochenschr 1906, No. 23).

Munde führen sollte; denn gewiß ist jeder Augenblick Verzögerung auf diesem Wege mit großem Verluste der Heilkraft verbunden. Dasselbe gilt vom Bade.“ „Dies alles erregt bei mir die Vermutung, daß die vulkanische Hitze entweder weit inniger mit dem Mineralwasser gebunden ist als die gewöhnliche, oder aber, daß sie etwas ganz anderes ist als die gewöhnliche und daß sie es allein ist, die jenen Quellen die außerordentliche Kraft mitteilt, auf den Organismus einzuwirken, und daß sie als ein neuer Stoff für chemische und mediziniische Untersuchung zu betrachten ist.“<sup>1</sup>

Bewahrheitet es sich, wie es den Anschein hat, definitiv, daß es die radioaktiven Stoffe und ihre Emanationen sind, auf denen die Heilkraft vieler Gesundbrunnen beruht, so hat jener alte Volksglaube und haben die ahnungsvollen Worte Hufelands durch die neuesten Forschungen eine wissenschaftliche Erklärung und eine glänzende Bestätigung gefunden.

---

<sup>1</sup> Auch schon von Paracelsus u. a. Jatrochemikern werden ähnliche Ansichten vertreten.

