

# Über radioaktive Wässer des oberen Erzgebirges.

Von Bürgerschullehrer Max Benade, Annaberg.

Der Umstand, daß zu St. Joachimsthal in Böhmen in den Uranerz liefernden Gruben ein außergewöhnlich stark radioaktives Wasser angefahren wurde, rief in verschiedenen Orten des sächsischen Erzgebirges, besonders in dem etwa 7 km in Luftlinie von St. Joachimsthal entfernten Oberwiesenthal, Bestrebungen hervor, die auch hier zweifellos vorhandenen radioaktiven Wässer aufzusuchen und zu verwerten. Man hielt das Vorhandensein radioaktiver Wässer für wahrscheinlich, da in Oberwiesenthal und auch an verschiedenen anderen Orten des sächsischen Erzgebirges Uranpecherz gewonnen wurde und noch gewonnen wird und nach den Curie'schen Versuchen das Uranmetall selbst und alle uranhaltigen Mineralien und Salze radioaktiv sind. Um die Verhältnisse zu klären und ev. stark aktive Wässer, welche für eine Verwendung in Frage kommen könnten, aufzufinden, erteilte das Königl. Finanzministerium Herrn C. Schiffner, Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg, den Auftrag, eine Anzahl Gruben-, Stolln- und Quellwässer auf ihre Radioaktivität hin zu untersuchen. In nachfolgender Abhandlung soll über das Wesen der Radioaktivität und die Art und Weise diesbez. Untersuchungen im allgemeinen, sowie über Umfang und Ergebnisse der Schiffnerschen Untersuchungen im besondern unter Zugrundelegung der Schrift „Radioaktive Wässer in Sachsen“, Teil I von C. Schiffner, Teil II von C. Schiffner und M. Weidig, Verlag von Craz & Gerlach, Freiberg 1908/09 berichtet werden.

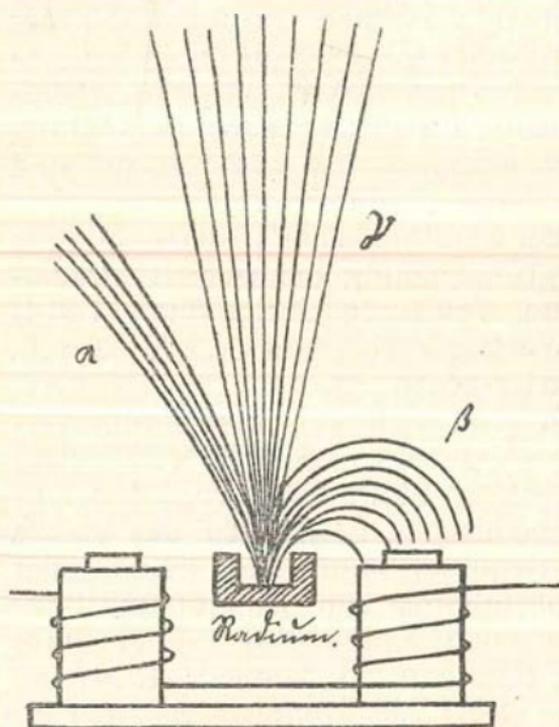
Unter **Radioaktivität** (von radius = der Strahl) versteht man das Vermögen gewisser Stoffe, selbständig Strahlen auszusenden. Solche Stoffe sind von den uns schon lange bekannten chemischen Elementen das bereits erwähnte Uran (nach Bequerel) und das Thor oder Thorium (nach den Beobachtungen von Schmidt und Frau Curie). Außerdem sind noch einige erst infolge ihrer Radioaktivität entdeckten Elemente zu nennen: Radium, Aktinium und Polonium; sie kommen ebenfalls in Gesellschaft des Urans in den Uranerzen vor. Die chemische Analyse läßt die Annahme begründet erscheinen, daß Uran

und Thor ihre Aktivität erst der Beimengung genannter Elemente verdanken. Als die wichtigsten Uranerze seien genannt: Pechblende, Carnotit, Autunit, Chalkolit und Cleveit; die stärksten Wirkungen zeitigt die Pechblende.

Die von den radioaktiven Substanzen ausgehende **Strahlung** ist mit wenig Ausnahmen komplexer Natur. Bringt man ein in eine oben offene Bleihülse eingeschlossenes Radiumpräparat in das magnetische Feld eines kräftigen Elektromagneten dergestalt, daß das magnetische Feld senkrecht zur Richtung der Strahlen steht, so scheidet sich das Strahlenbündel in drei ihrem Wesen nach verschiedene Gruppen von Strahlen; man bezeichnet sie als:

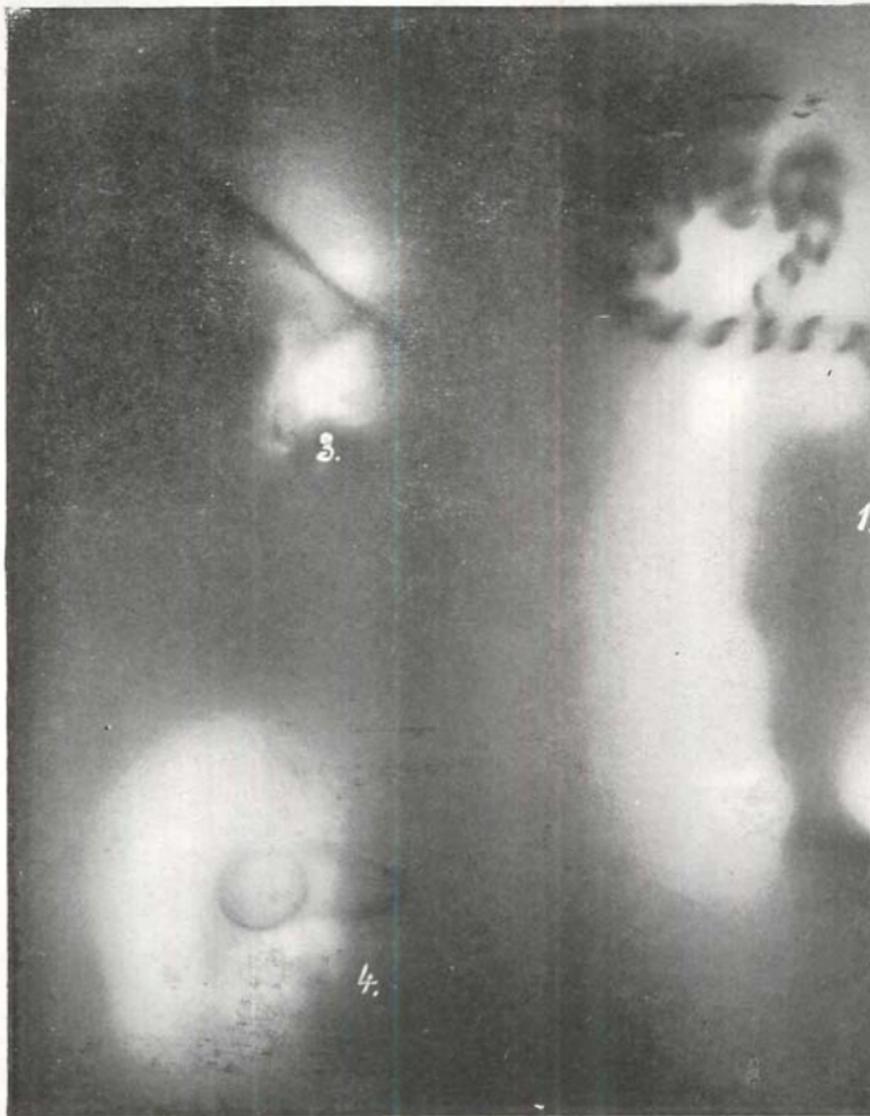
- $\alpha$  Strahlen = sie werden nur wenig von der geradlinigen Bahn nach dem negativen Pole abgelenkt;
- $\beta$  Strahlen = sie werden stärker, in kreisförmiger Bahn, nach der entgegengesetzten Seite, nach dem positiven Pole abgelenkt;
- $\gamma$  Strahlen = sie gehen in gerader Richtung fort ohne abgelenkt zu werden.

Dieser Versuch läßt mit ziemlicher Sicherheit darauf schließen, daß es sich bei den  $\alpha$  Strahlen, sowie auch



Die radioaktive Strahlung (nach Curie).

bei den  $\beta$  Strahlen um kleinste Teilchen (Korpuskeln) handelt, und weiter, daß die  $\alpha$  Teilchen positive, die  $\beta$  Teilchen negative elektrische Ladung mit sich führen. Man nennt solche kleinste elektrisch geladene Teilchen Elektronen. Die  $\gamma$  Strahlen sind magnetisch unablennbar und daher Ätherwellen, die beim Austritt der korpuskularen Strahlen entstehen. Dieser Austritt erfolgt plötzlich, explosionsartig, und die entstehenden Stoßwellen besitzen ein Durchdringungsvermögen, kräftiger als die  $\alpha$  und  $\beta$  Strahlen und auch kräftiger als die Röntgenstrahlen.



### **Herstellung dieser Photographie.**

Eine photographische Platte wurde lichtdicht, mit der Schichtseite nach oben, in schwarzes Papier eingeschlagen. Auf die Papierhülle wurden eine Kette (1), eine Heftelschlinge (2), eine Nadel (3) und eine Öse (4) und auf diese Gegenstände wieder die Stücke Pechblende gelegt. Das mittlere Stück ist ein Gangstück aus Joachimsthal, welches an seinen beiden Außenseiten je eine vollständige, in der Mitte eine verkürzte Schicht Pechblende besitzt; die übrigen 3 Stücke stammen vom Schreckenbergr b. Annaberg und sind ein Gemenge von Pechblende und Flußspat. Die Steine blieben 14 Tage auf der Platte liegen. Während dieser Zeit entwickelte die von der Pechblende ausgehende Strahlung die Platte; die unter den Gegenständen liegenden Teile der Platte konnten nicht getroffen werden, sie blieben unentwickelt und erscheinen daher auf dem Bilde dunkel.



Die **Wirkung** der radioaktiven Strahlung ist mannigfacher Art. Man beobachtet:

- a) Fluoreszenzwirkungen; Salze der Alkalien und alkalischen Erden, besonders Bariumplatinocyanür, leuchten beim Annähern eines Radiumpräparates auf; die Lichtwirkung tritt auch auf, wenn zwischen Strahlenquelle und Leuchtschirm Hindernisse eingeschoben werden. Die hierauf begründete „fluoreskopische“ Untersuchungsmethode bietet z. B. ein Mittel, den Diamant von seinen Fälschungen zu unterscheiden: er leuchtet, wenn er von radioaktiven Strahlen getroffen wird, hell auf, während Imitationen dies nicht tun.
- b) Selbstleuchten; die Stickstoffteilchen der Luft in der Umgebung des Präparates geraten ins Glühen und werden dadurch sichtbar; diese Erklärung wird durch die spektroskopische Untersuchung bestätigt.
- c) Wärmewirkungen; eine praktische Verwertung der Wärmeentwicklung dürfte ausgeschlossen sein; wohl aber lassen sich mit Hilfe dieser Eigenschaft Schlüsse auf das bewohnbare Alter unserer Erde, wie auch der Sonne ziehen: die Zeiträume, welche die Physiker nach den Gesetzen der Abkühlung berechnet haben, dürften, da Radium auf Erde und Sonne wohl in beträchtlicher Menge vorhanden sein wird und damit eine beständige Wärmezufuhr anzunehmen ist, weit länger sein, und die Forschungsergebnisse der Biologen und Geologen erhalten eine wertvolle Stütze.
- d) Chemische Wirkungen; es werden Änderungen der Farbe hervorgerufen; eine Lösung Radiumbromid zerlegt Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff u. a. m.
- e) Photographische Wirkungen; die Strahlung der radioaktiven Substanzen wirkt in gleicher Weise wie das Licht auf die photographische Platte, und diese Wirkung bildet ein wichtiges Erkennungsmittel für derartige Stoffe. Für praktische, spez. medizinische Zwecke wird sich diese Wirkung nicht verwenden lassen, da das stärkere Durchdringungsvermögen der  $\gamma$  Strahlen eine viel geringere Differenzierung der Unterschiede der Dichtigkeit bewirkt als dies bei den Röntgenstrahlen der Fall ist.

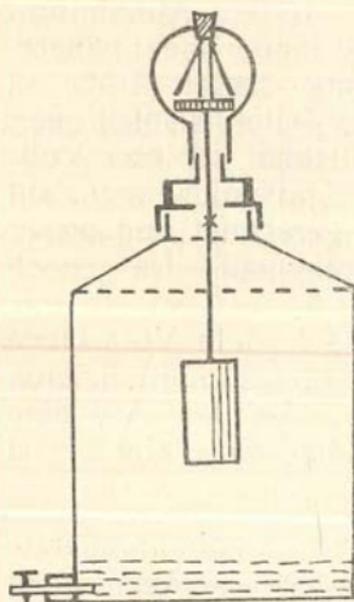
- f) Mechanische Wirkungen; ein in ein allseitig zugeschmolzenes Glasröhrchen eingeschlossenes Radiumpräparat zerstört die Glaswandungen. Praktische Verwendung hat man für diese mechanischen Wirkungen nicht.
- g) Elektrische Wirkungen; diese bilden das wichtigste Kapitel in den Wirkungen der radioaktiven Strahlen und auf ihnen beruht eine Methode zum Nachweis der Strahlen, die als die ureigenste der radioaktiven Forschung anzusehen ist, und mit deren Anwendung auch die Schiffnerschen Untersuchungen ausgeführt wurden. Sie sei im folgenden erläutert.

Die von den radioaktiven Stoffen ausgehenden Strahlen bewirken eine Zerspaltung der Gasmoleküle und Atome der Luft, wie auch der übrigen Gase. So entstehen kleinste Teilchen mit elektrischer Ladung; man nennt sie *Jonen*, d. h. wandernde Teilchen. Sie werden zu Transporteuren der Elektrizität und machen die Luft leitungs-fähig, und zwar um so mehr, je zahlreicher sie gebildet werden. Die radioaktiven Strahlen teilen also diese Eigenschaft mit den Röntgenstrahlen. Die Leitungsfähigkeit der Luft ist erkennbar und auch meßbar. Erweist sich also die Luft als leitend, so ist sie jonisiert. Die Stärke der Ionisierung kann genau gemessen werden. Für derartige Messungen benutzt man eigens hierzu konstruierte kleine Elektroskope mit sehr kleiner Kapazität, bei denen schon eine kleine Ladung eine bedeutende Spannungsdifferenz zwischen dem geladenen Teil und der ungeladenen, genau genommen entgegengesetzt geladenen Umgebung erzeugt. Hinter den Aluminiumblättchen dieser Apparate ist eine Skala angebracht, an welcher man die Größe des Ausschlages ablesen kann; die abgelesenen Skalenteile werden sodann in Volt übertragen. Man ladet ein derartiges Elektroskop mittels einer Zambonisäule oder eines geriebenen Hartgummistabes und bringt den „Knopf“ desselben, den man auch durch eine Platte (Plattencondensator) oder einen zylindrisch geformten Körper (Zerstreuungskörper) ersetzen kann, in jonisierte Luft. Die elektrische Kraft des Feldes, das sich zwischen dem isolierten Mittelträger mit den Blättchen und der Umgebung gebildet hat, setzt die in der Luft vorhandenen Jonen in Bewegung und diese entladen allmählich das Elektroskop. Aus der Geschwindigkeit der Entladung läßt sich die Zahl der in 1 ccm vorhandenen Jonen, sowie auch ihre Wanderungs-

geschwindigkeit bei gegebener Feldstärke ermitteln und daraus weiter ihre Größe, Masse u. s. w. berechnen. — Vor jedem Versuch ist ein sog. „blinder Versuch“ anzustellen, um den „Normalverlust“ festzustellen, dieser wird sodann vom Ergebnis des Hauptversuchs subtrahiert.

Wie die Luft, so kann auch das Wasser zum Träger radioaktiver Energie werden. Die radioaktiven Stoffe befinden sich in einem beständigen Zerfall. Außer der bereits erwähnten Strahlung findet auch fortgesetzt eine Abscheidung gasförmiger radioaktiver Teilchen statt. Der Gesamtheit dieser Teilchen hat man den Namen Emanation gegeben. Sie scheint das erste Produkt einer Umwandlung des Radiums zu sein, welche zu einer Umbildung in Helium führt; der Zusammenhang zwischen Radium und letztgenanntem Edelgas ist einwandfrei festgestellt; auch das Polonium dürfte ein Umwandlungsprodukt des Radiums sein. Fließt Wasser über radioaktive Substanzen, so wird dieses Träger der Emanation und es wird jonisiert; so

entstanden die radioaktiven Wässer, die Gegenstand der Schiffnerschen Untersuchungen waren. Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden ebenfalls nach dem bereits angeführten Prinzip, nur mit Anwendung einer hierzu geeigneten Apparatur, eines Fontaktoskopes, ausgeführt. Der Schiffnersche Apparat besteht aus einer Kanne aus vernickeltem Messingblech von 22 cm Durchmesser und 25 cm Höhe des zylindrischen Teils mit einem Inhalt von 10 Liter. Der konische 3 cm hohe Deckel trägt einen 6 cm weiten, 1,6 cm hohen Hals, auf welchen der Fuß des Elektroskops aufgesetzt wird. Der vertikale Stiel des Elektroskops, an welchem die beiden



Fontaktoskop.

Aluminiumblättchen hängen, ist nach unten verlängert und trägt an seinem Ende einen Zerstreuzylinder. Um einen bei kohlenensäurehaltigem Wasser entstehenden Überdruck beseitigen zu können, ist in der Nähe des Gefäßbodens ein Glashahn angebracht, durch welchen so viel Wasser abgelassen werden kann, bis in der Kanne der normale Druck wieder hergestellt ist. Die Untersuchung

wird in folgender Weise ausgeführt. Man bringt 1 Liter, in bes. Fällen auch weniger oder auch mehr, des zu untersuchenden Wassers in das Gefäß. Dabei muß eine Bewegung des Wassers beim Transport und ein Durchquirlen von Luft vermieden werden, um ein Entweichen der als Gas gelösten Emanation zu verhindern; beim Eingießen wird die Kanne geneigt, damit das Wasser an der Seitenwandung herunterläuft. Hierauf wird der Hals der Kanne mit einem Gummistopfen verschlossen und der Apparat kräftig geschüttelt (Schüttelmethode nach Engler und Sieveking). Die im Wasser gelöste Emanation entweicht dabei aus diesem und es tritt ein Gleichgewichtszustand zwischen dem Emanationsgehalt des Wassers und dem der Luft ein. An Stelle des Gummistopfens wird dann der Zerstreuungskörper eingesenkt und das Elektroskop, nach Bestimmung des Normalverlustes (= die Schnelligkeit, mit welcher das Instrument bei Anwendung inaktiven Wassers sich entladet), geladen und aufgesetzt. Die in die Luft im Gefäß getretene Emanation wirkt auf den Zerstreuungszylinder und die vorher gespreizten Aluminiumblättchen des Elektroskopes werden sich immer mehr nähern. Man nennt diesen Verlust an Spannung, dessen Größe an der Skala abgelesen werden kann, den Potentialabfall oder, da er nach Volt berechnet wird, Voltabfall. Dieser Voltabfall wird von allen ausgeführten Untersuchungen auf 1 Liter Wasser und 1 Stunde Zeit umgerechnet und dieser so berechnete Wert bildet das Einheitsmaß. Da jedoch auch bei den stärksten Wässern Werte herauskommen, die kleiner sind als 1, so pflegt man nach dem Vorschlage von Mache diese Zahlen noch mit 1000 zu multiplizieren und so erhält man die sog. Mache-Einheit. — Auf eine Besprechung der noch auszuführenden Korrekturen sei verzichtet.

Physiologische Wirkungen; Radiumpräparate wirken zerstörend auf alle organischen Verbindungen, auch auf die menschliche Haut. Legt man ein Präparat auf dieselbe, so rötet sie sich, es bilden sich kleine offene Wunden und schließlich ein Geschwür, das schwer heilbar ist und eine Narbe hinterläßt. Auch eine Zerstörung von Bakterien findet statt und diese Eigenschaft hat sich die Medizin unter dem Namen „Radiologie“ nutzbar gemacht. Infolge derartiger Wirkungen ist bei der Beschäftigung mit Radium die peinlichste Vorsicht zu üben, da durch die Strahlung schwere Schädigungen des Nervensystems her-

vorgerufen werden können, die, wie Versuche an Tieren lehrten, Lähmungen und sogar den Tod zur Folge hatten.

Die Aufbewahrung der Radiumpräparate geschieht in Hartgummikapseln, die mit Glimmerblättchen zugedeckt sind. Diese Kapseln, die nie geöffnet werden sollen, legt man beim Nichtgebrauch in zwei ineinandergeschachtelte Dosen aus dicken Bleiwandungen, um die Strahlung wirksam abzuschwächen.

Nach diesen Darstellungen über Radioaktivität im allgemeinen seien aus den eingangs erwähnten Schiffnerschen Schriften die Untersuchungsergebnisse angeführt, die für Annaberg und Umgebung von Interesse sind. Um einen Vergleich zu haben, möge zunächst eine Zusammenstellung der Aktivitäten einiger bekannter Wässer folgen.

Ort	Wasser von	Mache-Einheiten i. 10 <sup>3</sup>
Joachimsthal	Wasserstolln, 60 m Tiefe . . .	33
„	Barbarastolln, 266 m Tiefe . . .	49,5
„	II. Wernerlauf, 375 m Tiefe . . .	185
Marienbad	Nebenquelle . . . . .	6,78
Teplitz	Steinbad . . . . .	6,56
Dux	Riesenquelle . . . . .	8,73
Karlsbad	Eisenquelle . . . . .	47,5
„	Schloßbrunnen . . . . .	8,8
Baden-Baden	Büttquelle . . . . .	82—126
„	Murquelle . . . . .	24
„	Freibadquelle . . . . .	9,9
Gastein	Grabenbäcker Quelle . . . . .	149
„	Rudolf Stolln . . . . .	68,8
„	Chirurgenquelle . . . . .	39,6

Die Untersuchungen begannen im August 1908 in dem bei **Oberwiesenthal** gelegenen Zechengrunde, unmittelbar an der Landesgrenze. Hier mündeten aus der Zeit des früheren Bergbaues 13 Stölln, deren Mundlöcher fast sämtlich verbrochen und mit Gras und Gesträuch überwachsen sind. Alle hier auftretenden Wässer, auch die Wässer von 2 auf österreichischer Seite mündenden Stölln, ebenso eine Anzahl Quell- und Tagewässer, endlich auch eine Quelle im Jungferngrund wurden untersucht. Um nichts unberücksichtigt zu lassen, wurden auf Anordnung des Kgl. Finanzministeriums 2 der alten Stölln im Zechen-

grunde aufgewältigt: der Jordanstolln bis auf 133 m, der Tiefe Mariastolln bis auf 28 m und im Dezember 1908 erneute Untersuchungen angestellt. Über die Ergebnisse gibt folgende Tabelle Aufschluß.

Tag der Messung	Wasser von	Voltabfall für 1 Liter u. 1 Stunde	Mache-Einheiten i. 10 <sup>3</sup>
13. Aug.	Lämmel-Stolln . . . . .	15,4	0,2
17. Aug.	desgl. . . . .	50,7	0,65
19. Aug.	Tiefer Maria-Stolln . . . . .	528	6,7
20. Okt.	desgl. Abfluß dicht hinter d. Mundloch . . . . .		5,1
8. Dez.	desgl. Abfluß 21 m hinter d. Mundloch . . . . .		4,9
19. Aug.	Gemeinschaftl. Stolln . . . . .	Spur	Spur
17. Aug.	Jordanstolln: Stehendes Wasser aus d. verbroch. Mundloch		1,6
18. Aug.	desgl. Abflußwasser . . . . .		0,6
20. Okt.	desgl. etwa 15 m hinter d. Mundloch . . . . .		2,3
8. Dez.	desgl. 6 m vor Ort bei 127 m Stollnlänge . . . . .		8,7
17. Aug.	Teich oberhalb Kinder Isr. St.	—	—
19. Aug.	Gläser Stolln . . . . .	226	2,8
19. Aug.	Gesegn. Joseph Stolln . . . . .	232	2,9

Die außer diesen Stollnwässern untersuchten 8 Quellwässer zeigen annähernd gleiche Verhältnisse: 0,8 bis 9,0 Mache-Einheiten.

Im Anschluß hieran wurden die Wässer der beiden Badeorte unserer Gegend, **Warmbad** bei Wolkenstein und **Wiesenbad** auf ihre Radioaktivität hin geprüft. Die Untersuchungen führten zu folgenden Resultaten.

Tag der Messung	Wasser von	Voltabfall für 1 Liter u. 1 Stunde	Mache-Einheiten i. 10 <sup>3</sup>
	<b>Warmbad</b>		
21. Aug.	Warme Quelle (Oberfläche) . . . . .	216	2,8
21. Aug.	desgl. (aus der Tiefe) . . . . .	255	3,2
21. Aug.	Schrot A	565	7,2
22. Aug.	Schrot B	581	7,4
21. Aug.	Schrot C	524	6,7
21. Aug.	Hilmersdörper Bach . . . . .	71	0,9

Tag der Messung	Wasser von	Voltabfall für 1 Liter u. 1 Stunde	Mache-Einheiten i. 10 <sup>3</sup>
	<b>Wiesbaden</b>		
25. Sept.	Wasser aus dem Brunnen . .	242	3,1
25. Sept.	Wasser aus dem Zapfhahn . .	202,5	2,5

Bezüglich dieser beiden Heilquellen ist noch zu bemerken, daß ihr Wasser dauernd aktiv ist; eine ausgekochte Probe zeigte sich nach mehrtägigem Stehen wieder aktiv. Es scheinen also diese Wässer gelöste radioaktive Salze zu enthalten.

Weitere Untersuchungen fanden im westlichen Erzgebirge statt. In der Gegend von **Johanngeorgenstadt** wurden bei „Vereinigtes Feld im Fastenberg“ 18 Wässer, im Grubenfeld von „Treue Freundschaft“ 3 Wässer untersucht; bei **Schwarzenberg** fanden ebenfalls 12 Untersuchungen statt. In letzterer Gegend lieferten besonders günstige Resultate die Wässer der sog. Jahnwiese, welche dem als isolierte Granitkuppe aufragenden **Rockelmann** entstammen. Der obere Schrot zeigte 30,0, der untere 21,0 Mache-Einheiten. Zweifellos verdankt dieses Wasser seine Stärke der Emanation, welche der uran- und somit auch jedenfalls radiumhaltige Granit aushaucht.

Da der Granit des Rockelmanns wahrscheinlich in der Tiefe zusammenhängt mit dem großen **Eibenstocker Granitmassiv**, wurden die Untersuchungen auch auf dieses Gebiet ausgedehnt. Es fanden 10 Prüfungen statt (bei Klingenthal 4, bei Bockau 4, bei Carlsfeld 2) und es zeigten sich vereinzelt ganz erhebliche Aktivitäten sowohl bei den direkt aus dem Granit, wie auch bei den aus der Kontaktzone mit dem Schiefer stammenden Wässern. Der Himmelfahrtstolln bei Klingenthal, der in Granit getrieben ist, ergab 58,8 Mache-Einheiten. Durch Untersuchungen von anderer Seite wurden in dieser Gegend noch eine ganze Anzahl Wässer gefunden, deren Aktivität 50—70 Einheiten beträgt. Eine Quelle zeigte 108, eine andere sogar 127 Einheiten.

Diese Ergebnisse sind insofern von hohem Wert, als sie zeigen, daß das Auftreten starker aktiver Wässer durchaus nicht gebunden ist an das Vorhandensein bekannter oder gar abbauwürdiger Uranerzlagerstätten; in Gastein, Baden-Baden u. a. m. kennt man solche Lagerstätten nicht. Die Hauptursache der Aktivität scheint vielmehr darin zu

liegen, daß entweder in uns unbekanntem Tiefen radiumhaltige Erze, seien es Uranerze oder andere, vorkommen, aus denen Emanation aufsteigt, oder, und dies letztere scheint beim Eibenstocker Granitmassiv der Fall zu sein, daß das ganze Gestein radiumhaltige Mineralien aufs feinste verteilt, enthält. Bei weiteren Untersuchungen darf das Granitmassiv jedenfalls nicht vernachlässigt werden.

Von besonderem Interesse für uns sind die Untersuchungsergebnisse im **Annaberger Bergrevier**. Von Uranerzen sind hier aufgetreten und gewonnen worden (nach Dr. Fr. Schubert im 14. Bericht über die Progymnasial- und Realschulanstalt zu Annaberg 1857. S. 21)

1. Uranpfefferz, derb, nierenförmig oder traubig bei St. Michaelis und St. Andreas am Stadtberge, bei Krönung am Schreckenberge, bei Himmlisch Heer am Pörzel, sowie bei Uranus am westlichen Abhänge des Pöhlberges;

2. Uranocker, erdig, weich, eingesprengt oder angefliegen bei Krönung am Schreckenberge, St. Michaelis am Stadtberge und Uranus am Pöhlberge.

Sämtliche Stölln, welche die Annaberger Gruben lösen, gießen in das Sehmatal aus und zwar auf der Strecke zwischen Cunersdorf oberhalb Buchholz bis kurz vor der Einmündung der Sehma in die Zschopau in der Nähe des Bahnhofes Schönfeld. Die Aktivitäten dieser Wässer sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Tag der Messung	Wasser von	Voltabfall für 1 Liter u. 1 Stunde	Macheinheiten i. 10 <sup>3</sup>
9. Spt. 08	Dorotheen-Stolln in Buchholz	113,5	1,45
„	desgl. andere Entnahmestelle	184,7	2,36
„	Frohnauer Wasserl. (Bäuerin)	—	—
„	Bierschnabel-Stolln i. Frohnau	109	1,36
„	Stollnwasser der Spinnerei W. Meyer, Frohnau . .	129,2	1,65
„	Reiche-Empfängnis-Stolln . .	128,0	1,64
„	Tiefer, Bauch-Stolln (St. Andr.)	143	1,78
10. Spt. 08	Marcus Röhling-Stolln . . .	34,3	0,43
„	St. Christoph-Stolln, Schönfeld . . . . .	34,6	0,44
„	Wasserleitung d. Café Weber, Schönfeld . . . . .	299	3,7

Auffallend ist die Tatsache, daß das letztgenannte Wasser, wie auch die als einigermaßen aktiv befundenen Wässer sowohl in Oberwiesenthal als in Johannegeorgenstadt und Schwarzenberg bei den Einwohnern als ganz besonders gute Trinkwässer gelten. Man scheint also gute Wirkungen dieser Wässer beobachtet zu haben, ohne sich natürlich über den Grund klar zu sein.

Die Erfahrungen, welche man am Rockelmann, sowie bei den Arbeiten im Eibenstocker Granitmassiv gemacht hatte, wurden die Veranlassung, auch die kleinen isolierten Granitstöcke zu berücksichtigen und es wurden die diesbezüglichen Wässer bei Geyer, Lauter, Niederpfannenstiel und Oberschlema untersucht. Die gefundenen Zahlen, **Geyer** betr., sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Tag der Messung	Wasser von	Voltabfall für 1 Liter u. 1 Stunde	Mache-Einheiten i. 10 <sup>3</sup>
26. Spt. 08	Stolln a. d. Mühleite . . . . .	182	2,3
„	Hirtenstolln . . . . .	44,5	0,57
„	Stolln b. d. Höffersch. Spinnerei	162	2,0
„	Hüttenstolln . . . . .	15	0,2

Diese geringe Aktivität dürfte dadurch zu erklären sein, daß der Typus des Granits bei Geyer abweichend ist von dem des Eibenstocker Massivs; die in ihm auftretenden Mineralien sind z. T. ganz andere, insbes. gehört das Vorkommen von Uranglimmer in ihm zu den Seltenheiten. Die Granite von Lauter, Niederpfannenstiel und Oberschlema (Gleesberg) dagegen besitzen weit höhere Aktivitäten, diejenigen von Pfannenstiel bis 8, die von Lauter und Oberschlema bis 23–24 Einheiten; sie führen fast durchgängig Uranglimmer (Kupfer- sowie Kalkuranit). Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß die nahen Uranerzlagerstätten von Schneeberg von Einfluß auf die Stärke der Aktivität der Wässer sind.

Um die eingehende Arbeit des Herrn Professor Schiffner auch nach ihrem Umfange voll und ganz würdigen zu können, sei auch auf die übrigen Untersuchungen noch kurz hingewiesen. Es sind noch festgestellt worden im

**Schneeberger Kobaltfeld** 56 Aktivitäten,  
**Marienberger Bergrevier** 11 Aktivitäten,  
**Freiberger Bergrevier** 41 Aktivitäten.

Die Ergebnisse waren überall annähernd dieselben wie bisher. Die Wasseruntersuchungen wurden ergänzt durch die Prüfung der Aktivität fester Substanzen (Schlamm, Sinter, Gestein etc.), sowie der Luft, und es wurden incl. dieser Untersuchungen 315 Aktivitäts-Werte gewonnen.

Aus den Ergebnissen der Schiffnerschen Untersuchungen geht hervor, daß Sachsen zahlreiche aktive Wässer besitzt. Ob sich aus dieser Tatsache ein Nutzen ziehen lassen wird, das wird zunächst von dem Urteil der Ärzte abhängen, denn die Verwendung zu medizinischen Zwecken dürfte in erster Linie stehen. Es wird zunächst festzustellen sein, ob überhaupt die Heilwirkung mancher Quellen einzig auf Radioaktivität zurückzuführen ist oder ob nicht auch andere Faktoren, Salzgehalt, klimatische Lage, besondere Heilmethoden etc. in Frage kommen. Sodann muß auch erst Klarheit darüber gewonnen werden, ob die Gesamtaktivität, wie sie das Fontaktoskop anzeigt, von ausschlaggebender Bedeutung ist, oder das Vorhandensein eines bestimmten einzelnen Zerfallproduktes, welches in einer als schwach befundenen Quelle in ebenso großer oder noch größerer Menge vorhanden sein kann als in einer solchen mit großer Aktivität; denn auffallend ist es, daß schwach aktive Quellen annähernd gleiche Erfolge hervorbringen wie vielemal stärkere. Festzustellen wird auch sein, von welchem Grade der Aktivität an ein Wasser brauchbar wird. Endlich ist von großer Bedeutung auch die Menge des vorhandenen Wassers. Erst wenn über diese Verhältnisse genügende Klarheit geschaffen ist, wird sich ein Urteil über den Wert radioaktiver Wässer fällen lassen. Jedenfalls kann mit Genugtuung konstatiert werden, daß von seiten der sächsischen Regierung alles getan worden ist, was der derzeitige Stand der Wissenschaft ermöglicht, um ev. vorhandene Werte aufzufinden und nutzbar zu machen.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht des Annaberg-Buchholzer Vereins für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 1904-1909

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Benade Max

Artikel/Article: [Über radioaktive Wässer des oberen Erzgebirges 81-92](#)