

## Die Radiumquelle am Thierberg bei Hammerbrücke-Friedrichsgrün

Bernd Laquai, 10.5.2017

Nachdem Marie Curie das Element Radium und seine geheimnisvollen radioaktiven Kräfte entdeckt hatte, ging es ihr bei der Anwendung ihrer Erkenntnisse hauptsächlich um medizinische Probleme. Nachdem sie nachgewiesen hatte, dass das Auflegen von Radiumsalzen auf Geschwülste diese zum Verschwinden bringen kann (Radium-Brachytherapie), begann ein regelrechter Radiumboom.

Gleichzeitig stürzten sich aber auch ganze Forscher-Scharen auf das neu gefundene und heilbringende Element Radium um zu ergründen, worauf die geheimnisvolle medizinische Wirkung beruhte. Schnell fand man daher heraus, dass sich aus dem Radium durch den Zerfall auch noch ein radioaktives Gas entwickelt, das man zunächst Radium-Emanation nannte. Es handelte sich nach der heutigen Nomenklatur um das radioaktive Edelgas Radon. Die beiden österreichischen Forscher Heinrich Mache und Stefan Meyer fanden dieses radioaktive Gas in hoher Konzentration vor allem in alten Gold- und Silber-Stollen, so zum Beispiel in Bad Gastein. Man kam daher schnell auf den Gedanken, zu versuchen, ob nicht auch dieses radioaktive Gas heilsame Kräfte hat. Und so schickten einige innovative Ärzte ihre Patienten mit allerhand Wehwehchen zu Inhalationskuren in die alten Stollen und glaubten dann erkennen zu können, dass auch diese Patienten nach der neuartigen Behandlung Besserung verspürten. Und so war die Radontherapie geboren.

Nachdem man so erkannt hatte, dass das Radon in gelöster Form vor allem in Grubenabwässern von Bergwerken und Stollen vorkam, begann der nächste Gesundheits-Boom. Man bohrte in den ehemaligen Bergbau-Gebieten, wo man auch das Radon fand, tiefe Quellen an und förderte das Wasser um damit Kur-Bäder zu betreiben, oder man bot es den Kur-Gästen zum Trinken an, damit sie gesund würden. Diese Quellen bzw. Kur-Bäder hießen aber zunächst Radium-Quellen bzw. Radium-Bäder, weil das Radium in der Bevölkerung bereits gut bekannt und mit äußerst positiven Werten besetzt war. In Joachimstal (Jachymov im heutigen Tschechien), wo Madame Curie den Rohstoff für ihr Radium herhatte (den Abfall aus der Uranfarbenherstellung) und an weiteren Stellen im Erzgebirge, Vogtland aber auch in Heidelberg schuf man noble Radiumbäder, wo die Haute-Volée von damals ihre Zipperlein gegen viel Geld kurieren konnten. Erst der zweite Weltkrieg brachte dieses lukrative Kur-Business zum Erliegen.

Nach dem zweiten Weltkrieg war die Bevölkerung in Europa zunächst mit anderen elementareren Problemen beschäftigt. Bevor das Kuren in Radiumbädern wieder richtig in Schwung kam, kamen bereits besorgniserregende Nachrichten vor allem aus der neu aufstrebenden Uhrenindustrie aber auch aus dem Bergbau. Arthur Junghans hatte bereits die Radium-Leuchtfarbe erfunden, die es relativ schnell zu Weltruhm brachte, aber vor allem in USA traten bei den Ziffernblatt-Malerinnen recht bald seltsame Krankheiten auf. Die Arbeiterinnen, welche die feinen Pinsel mit dem Mund anspitzten um die feinen Zahlen mit Radiumfarbe auf die Ziffernblätter zu malen, bekamen gehäuft Geschwülste im Kiefer- Gaumen- und Zungenbereich. Auch in Ostdeutschland, wo die DDR ihr sozialistisches System etabliert hatte und im beginnenden kalten Krieg die Sowjetunion mit Uran aus dem Erzgebirge belieferte, erkannte man recht schnell, dass die Bergarbeiter, die beim Uranabbau hohen Radonkonzentrationen in der Atemluft ausgesetzt waren, nicht sehr alt wurden, sondern meist vorzeitig an der sogenannten „Schneeberger Krankheit“ (Lungenkrebs) starben. Das Radon entstand aus dem Uran durch die Uran-Radium-Zerfallskette. Es dauerte natürlich eine Weile bis die Wissenden und die Verantwortlichen die Zusammenhänge zugaben und die Regierungen und Gerichte die Konsequenzen zogen.

Aus der gesundheitsbringenden Kraft des Radiums wurde daher schnell ein Übel, dessen angsteinflößender Eindruck noch zusätzlich durch Nutzung der Kernkräfte für die grausamen militärischen Zwecke verstärkte. Die Bevölkerung konnte die detaillierten Zusammenhänge natürlich

nicht recht verstehen und machte das eigentlich Schlechte an der radioaktiven Strahlung als äußerst unheilvolle Erscheinung fest, egal wie diese zustande kam.

Bis heute hat sich die sogenannte Radon-Balneologie noch nicht von diesem Umschwung in der breiten Meinung der Bevölkerung erholt. Dennoch schafften es einige Orte an der Kur-Kultur von vor dem Krieg anzuknüpfen und neue Radon-Bäder aufzubauen, so zum Beispiel in Bad Kreuznach oder Bad Steben. Im Osten schafften es nach der Wende die Städte Bad Schlema im Erzgebirge und Bad Brambach im Vogtland, die mit dem Zusammenbruch des Uranbergbaus der DDR ihre gesamte Wirtschaftskraft verloren hatten und daher auf neue Marketing-Ideen angewiesen waren, und so hofften, das Radon-Kuren wieder in Gang bringen zu können. Aber auch anderswo, wo das Uran im noch im Untergrund schlummerte, entstanden neue Radon-Bäder. So kam beispielsweise Menzenschwand auch noch zu einem Radon-Bad, in dem man die tiefste Sohle der alten bereits verwahrten Urangrube wieder anbohrte, nachdem man zuvor jahrelang über den Uranabbau heftig gestritten hatte.

Aber nicht alle Gegenden, die durch den Uranbergbau stark gebeutelt waren, hatten die Hoffnung auf einen Wiederaufschwung mit Hilfe des nun in Radon-Balneologie umgetauften nuklearen Kur-Tourismus oder sie schafften bzw. wollten es nicht, die nötigen Mittel dafür zu besorgen. Das lag vielleicht auch daran, dass man nicht immer an eine Tradition bzw. Bekanntheit von vor dem Krieg anknüpfen konnte oder aber sich vor der stark anwachsenden Konkurrenz durch billige Angebote im Ausland, vor allem in Tschechien, fürchtete.



Abb. 1: Hinweisschild im Wald am Thierberg

Auch im der Vogtland-Gemeinde Muldenhammer gab es zu DDR-Zeiten einen Uranbergbau, der nach der Wende zahlreiche Arbeitsplätze und die Kaufkraft vieler Bewohner kostete. So zum Beispiel im Revier Schneckenstein oder Gottesberg. Dort gab und gibt es immer noch Quellwässer, in denen erhebliche Mengen Radon gelöst sind, und man glaubte vermutlich auch bereits vor dem Krieg schon an die heilende Kraft solcher Quellen. Das galt sicher auch für die Radiumquelle am Thierberg bei

Friedrichsgrün (N50 26.537 E12 26.455). Jedenfalls deutet der Name Radiumquelle deutlich darauf hin. Aller Wahrscheinlichkeit nach fördert diese Radiumquelle unterhalb des Thierbergs Wasser, in dem wegen der Uranvorkommen in der Gegend auch relativ viel Radon gelöst ist (und deutlich weniger Radium). Jedenfalls attestierte man der Quelle irgendwann einmal eine Radonaktivitätskonzentration von 3kBq/Liter, was doch ganz erheblich wäre. Dennoch blieb die Quelle von der großen Entdeckung für den Kur-Tourismus bisher verschont und erfreut daher bis heute nur Wanderer, die an diesen Ort aufmachen. Man hat dort einen schönen Rastplatz mit Grillstelle und überdachten Vesperbänken eingerichtet und viele Wanderer werden in dem schönen verträumten Tannenwald auch gar nicht so sehr an die Radioaktivität und das Radon denken, wenn sie das frische klare Wasser aus der schön gefassten Quelle des Berges sprudeln sehen.



Abb. 2: Das Quellhäuschen und der Quellbrunnen der Radiumquelle am Thierberg

In gewisser Entfernung gibt es zwar Wegweiser zur Radiumquelle, an der Quellstelle jedoch findet man derzeit keinerlei Hinweise auf Radioaktivität oder Radon. So wäre es also auch gut möglich, dass kleine Kinder im Quellbach spielen und dabei ein paar gute Schlucke von dem geheimnisvollen Wasser abbekommen. In Radon-Bädern dagegen achtet man durchaus darauf, dass nur Erwachsene von dem radonhaltigen Wasser trinken und man begrenzt auch in der Regel die Abgabemenge meist auf einen Liter pro Tag für erwachsene Besucher. Für ein Bad in radonhaltigem Wasser ist in der Regel eine Verschreibung eines Arztes erforderlich. Aber diese unterschiedliche Handhabung von radonhaltigem Wasser spricht auch für die Welten, die zwischen der Bewertung der Gefährlichkeit oder Heilsamkeit eines solchen Wassers liegen, je nach dem wen man fragt. Und die Tatsache, dass ein Bad sich erst Radonbad nennen darf, wenn es das ganze Jahr über einen mittleren Radongehalt von mindestens 666Bq/l nachweisen kann, spricht ja auch schon Bände. Hier spielt auch das Geld,



das man mit so einem energiereichen Wasser verdienen kann, eine große Rolle. Und so wie es aus sieht, werden sich die Anhänger der Hormesis Theorie („erst die Dosis macht das Gift“) und die LNT-Anhänger („Linear-No-Threshold“-Beziehung zwischen Dosis und Wirkung) noch eine ganze Weile kappeln, und angehende Ärzte noch etliche gepoolte Analysen über viele Doppelblindstudien machen um ihre Promotionen über die immunstimulierende Wirkung des Radon und die Zytokinsignale aus den stimulierten Endothelzellen schreiben.

Wie steht es nun aber tatsächlich um die Radioaktivität an der Quelle und um den Radongehalt? Eine quantitativ korrekte Aussage ist äußerst schwer zu treffen. Was man an der Quellstelle jedenfalls schnell erkennen kann ist, dass ein Geigerzähler etwas schneller tickt also sonst so in der Gegend, sofern man etwas Abstand zu den alten Urangruben bzw. deren Hinterlassenschaften hält.



Abb. 3: Ein Geigerzähler der Marke Gammascout mit geöffnetem Alphafenster vor dem Auslass des Quellbrunnens

Die erhöhte und mit einem Geigerzähler leicht messbare Radioaktivität an der Quellstelle liegt an den Zerfallsprodukten des Radon, unter denen es auch welche hat, die Gamma- und Betastrahlung abgeben, während das Radon selbst ein Alphastrahler ist. Dessen Aktivität ist dann mit einfachen Mitteln schon etwas schwieriger zu detektieren. Die Aktivitätskonzentration des gasförmigen Radon in der Luft an der Quellstelle quantitativ richtig zu bestimmen, das fällt sogar den Experten sehr schwer. Das liegt einfach daran, dass nicht alleine das Radon strahlt, sondern eben auch etliche teilweise sehr kurzlebige Folgeprodukte, die sich nicht notwendigerweise im natürlichen Gleichgewicht mit dem Mutternuklid Radon befinden. Dazu kommt, dass das Radon ein sehr volatiles und hoch diffusives Gas ist, und sich die Folgeprodukte als Aerosole (Schwebstoffe in der Luft) bilden, die sich teilweise an andere bereits vorhandene größere Aerosole anheften. Die Strahlung, die man in unmittelbarer Quellnähe sieht, ist also ein bunter Blumenstrauß aus unterschiedlichen Strahlungsquanten mit verschiedenen Energien von etlichen auf unterschiedliche Weise zerfallenden

Radionukliden. Die messbare Summenaktivität stammt dabei teilweise aus der aerosol-getragenen Radioaktivität der Luft, oder aus bereits abgelagerten Zerfallsprodukten in der vom Quellwasser befeuchteten Umgebung. Zudem reicht schon der leichteste Windhauch um das Gas von der Quellstelle wegzubewegen und in der übrigen Luft zu verdünnen. Schon aus dem Grund sind die Anzeigewerte am Messgerät nicht gerade stabil.

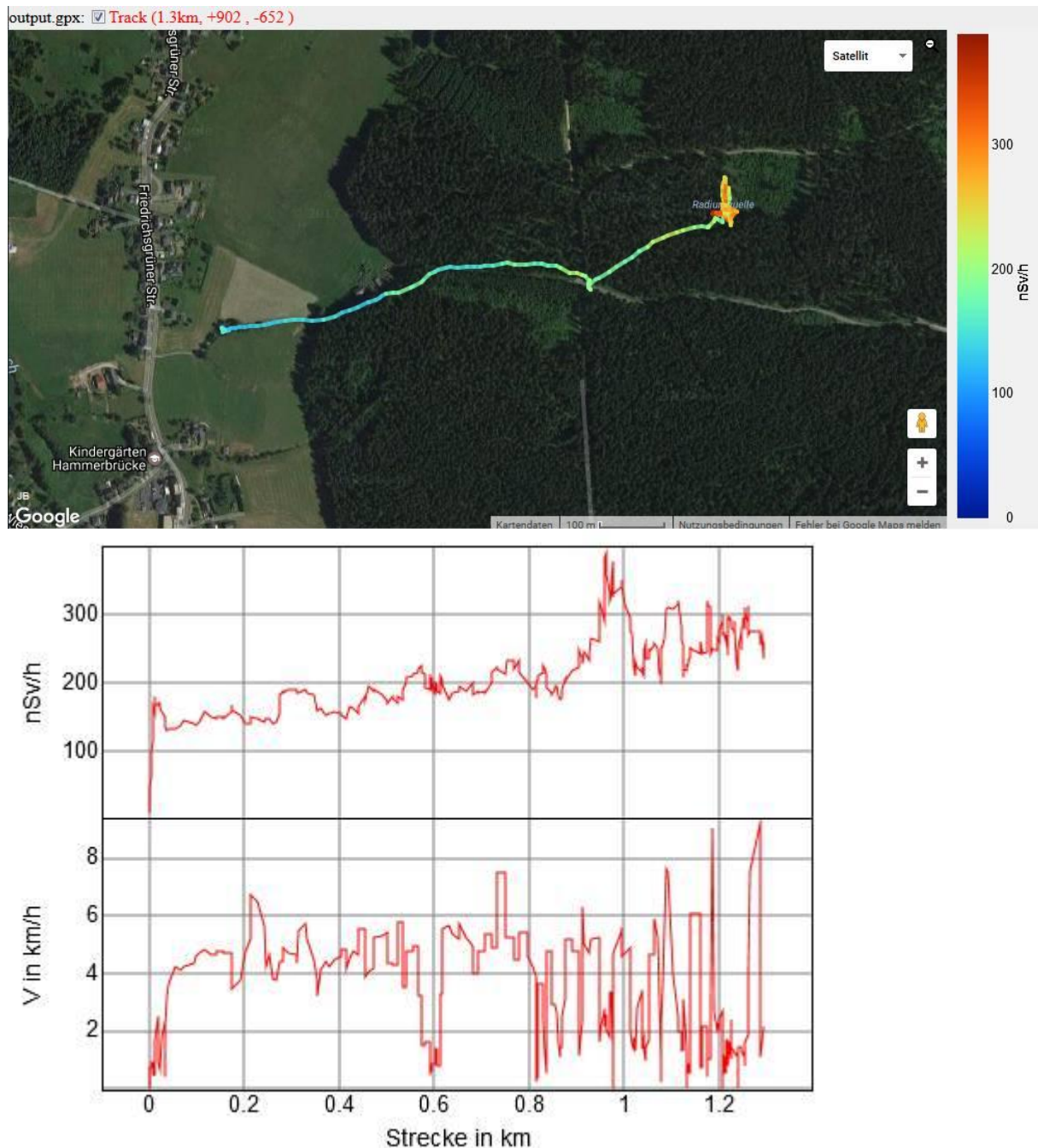


Abb. 4a, b: Aufzeichnung der Ortsdosisleistung auf dem Weg durch den Wald von Friedrichsgrün zur Radiumquelle

Die tatsächliche Radonaktivitätskonzentration des Quellwassers zu bestimmen ist ebenfalls nicht so ganz trivial. Sie kann jedoch im Labor unter Annahme gewisser Modelle an einigen entnommenen Wasserproben relativ gut abgeschätzt werden. Zusätzlich müsste man streng genommen natürlich auch noch den Uran- und den Radiumgehalt des Wassers berücksichtigen, welcher auf Grund der Geologie, je nach pH-Werts des Bodens und je nach Tiefe aus der das Quellwasser stammt auch zu

einem gewissen Grad im Wasser enthalten sein und Beiträge zur Gesamtaktivität leisten könnte. Vermisst man dagegen vor Ort von außen den Inhalt einer Wasserflasche, so kann man nur eine ganz geringfügige Erhöhung der Aktivität erkennen.



Abb. 5: Filtern des Quellwassers durch eine Glasfaser-Filterzscheibe mit Hilfe eines Buchner-Filters

Trotz aller Schwierigkeiten bei der genauen Bestimmung der Radioaktivität des Quellwassers kann man als Hobby-Strahlenschützer aber dennoch gewisse Indizien mit einfachen Mitteln selbst gewinnen. Eine Möglichkeit ist, einige Liter des Wassers zu zapfen und möglichst nach etwa 3 Stunden (solange brauchen die Radon-Zerfallsprodukte um sich aufzubauen) durch ein sehr feines Filter zu gießen. Dazu eignet sich vor allem ein Glasfaser-Filterpapier (z.B. Macherey-Nagel MN 85/90), das man in ein passendes Buchner-Filter legt. Die Porengröße des Glasfaser-Filterpapiers ist so gering, dass die Zerfallsprodukte zwischen den Fasern hängen bleiben. Auch das Radon bindet sich zunächst durch Physisorption zu einem gewissen Grad noch an die ultradünnen Glasfasern des Filterpapiers. Wenn man ungefähr einen Liter des Wassers filtriert hat (das geht auch nur entsprechend langsam), dann legt man das Papier kurz auf eine Herdplatte und trocknet es (das Glasfaserfilterpapier ist sehr hitzebeständig). Danach legt man das Filterpapier am besten auf ein flächiges Zählrohr (Pancake-Rohr) oder verwendet ein entsprechendes flächig messendes Messgerät z.B. den Inspector von Seintl (das Rezept der Filterung und Messung stammt von Prof. von Philipsborn am Radiometrischen Seminar in Regensburg).

Beobachtet man nun die Aktivität über Zeit, so stellt man bei entsprechendem Radongehalt eine anfänglich hohe Zählrate fest, die etwa nach einer Stunde auf die Hälfte abnimmt, da das zunächst ebenfalls an die Glasfasern gebundene Radon sich beim Trocknen mit Wärme fast vollständig desorbiert und verflüchtigt hat und nur noch die Zerfallsprodukte im Glasfaserfilter verbleiben. Man sieht also im Wesentlichen eine Überlagerung der Aktivitäten der verschiedenen Radon-Folgeprodukte  $Po^{218}$ ,  $Pb^{214}$ ,  $Bi^{214}$  und  $Po^{214}$  sieht, je nach dem für welche Strahlungsarten das Messgerät empfindlich ist.



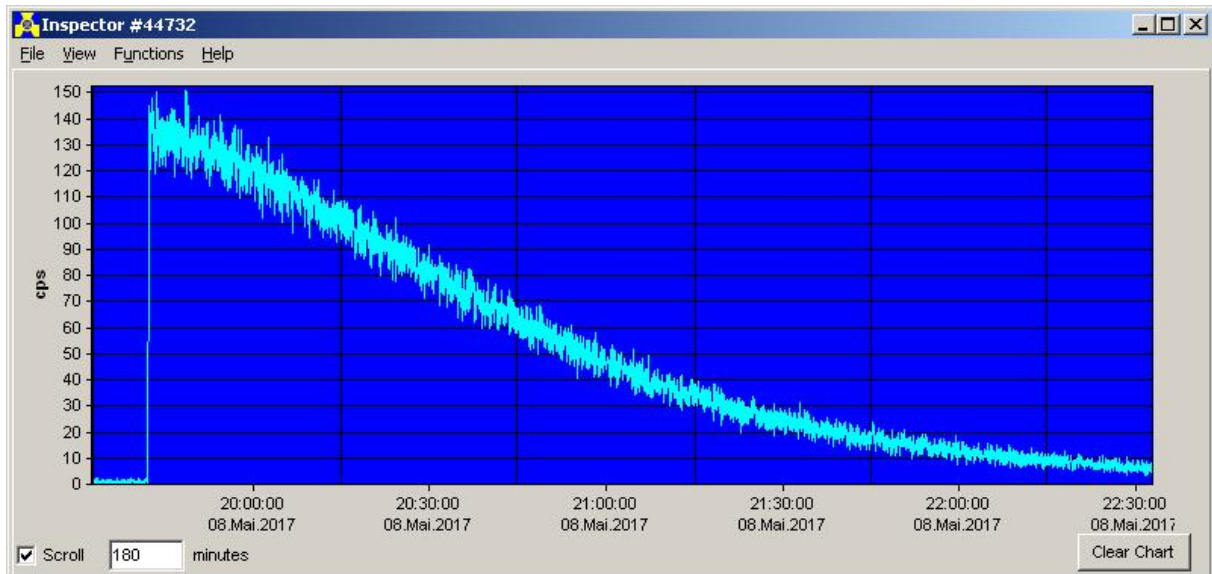


Abb. 6: Zerfallskurve der Radon-Folgeprodukte gemessen mit dem Inspector am Glasfaser-Filter

Da die messbare Aktivität nach einer gewissen Zeit völlig auf null zurückgeht, kann man auch schließen, dass keine radiologisch relevanten Mengen an Uran oder Radium in dem Wasser enthalten sind, da die Halbwertszeiten dieser Radionuklide sehr viel größer sind (4.5 Mrd Jahre bzw. 1600 Jahre) als die des Radon (3.82 Tage). Wendet man nun eine Faustformel an, die von Prof. Philipsborn aus Regensburg für diesen Messaufbau mit dem Inspector-Messgerät und dem genannten Filtertyp ermittelt wurde, dann würde sich die Radonaktivitätskonzentration aus der maximalen Zählrate wie folgt ergeben:

$$\text{Aktivität[Bq]/Liter} = \text{Zählrate [cps]} * 3 = 390 \text{ Bq/Liter}$$

Würde man das Wasser nicht am Quellbrunnen entnehmen, sondern in der Tiefe unter Luftabschluß entnehmen, läge der Wert sicher auch noch deutlich höher.

Insgesamt kann man also schon sagen, dass es sich bei der Radiumquelle am Thierberg nicht um einen Fake handelt. Vielmehr kann man deutlich erkennen, dass es sich tatsächlich um eine Radonquelle handelt, die möglicherweise eine Kur-taugliche Qualität haben könnte. Für unerschrockene Freunde von Radon-Trinkkuren stellt sie daher ein äußerst kostengünstiges Schnäppchen dar (wer weiß wie lange noch?). Nur Kinder sollte man doch besser von dem Wasser fernhalten, denn bekanntlich sind sie auf Grund der höheren Zellteilungsrate im kindlichen Gewebe und des noch nicht voll ausgeprägten Immunsystems, das Strahlendefekte noch nicht so effizient zu reparieren vermag, doch einem deutlich höheren Risiko gegenüber Strahlendefekten ausgesetzt als Erwachsene. Vergleichbares gilt natürlich genauso für schwangere Frauen, auch sie sollten das Wasser vorsichtshalber meiden.

### Literatur

/1/ Peter Deetjen et al., Radon als Heilmittel, Radiz Radon-Dokumentations- und Informationszentrum Schlema e.V., Verlag Dr. Kovac

/2/ Hanno Krieger, Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, Springer Verlag

/3/ Henning v. Philipsborn, Rudolf Geipel, Radioaktivität und Strahlungsmessung  
[www.radioaktivitaet-zum-anfassen.com/download/](http://www.radioaktivitaet-zum-anfassen.com/download/)