Die Radioaktivität des Ölschiefer bei Dotternhausen und Dormettingen

Bernd Laquai, 14.7.2013

Unter den Gesteinen, die bekannt sind für einen erhöhten Urangehalt ist auch der Schwarz- bzw. Tonschiefer zu finden. Die bekannteste Stelle in Deutschland für einen hohen Urangehalt dieses Gesteinstyps ist die Stadt Ronneburg in Thüringen, wo zu Zeiten der DDR das Uran in großem Stile für das sowjetische Atomprogramm gewonnen wurde. Erdgeschichtlich entstand dieses Tonschiefer-Gestein durch Verdichtung aus Meeresablagerungen (Faulschlamm) und enthält deswegen auch Öl und Gas. Daher ist es im eigentlichen Sinne kein echter Schiefer sonder ein Tongestein, es hat lediglich eine Spaltbarkeit der dem normalen Schiefer ähnelt. Auch in Baden-Württemberg taucht dieses Gestein in der Nähe von Balingen am südlichen Rand der schwäbischen Alb auf und ist als Posidonienschiefer oder schwäbischer Ölschiefer bekannt. Seinen Namen verdankt dieser Schiefer einer Urzeitschnecke mit dem Namen „Posidonia bronni“, die man in dem Schiefer, der hier vor rund 175 Millionen Jahren im Zeitalter des Jura entstanden ist, sehr zahlreich findet.

Zum Ende des zweiten Weltkriegs gelangte das Gebiet auch zu einer unrühmlichen Bekanntheit, da die Nazis, weil sie kein Mineralöl mehr hatten noch „in letzter Minute„ versuchten in der Nähe von Dormettingen, Dotternhausen und Schömberg, wo der Ölschiefer großflächig an der Oberfläche auftaucht, Öl durch Verschwelen des Gesteins zu gewinnen. Die mühsame Arbeit ließen sie von Zwangsarbeitern aus dafür eingerichteten KZs verrichten der Ertrag hielt sich aber in Grenzen und das Öl war wenig für die derzeitig noch vorhandenen Motoren geeignet.

Heute wird dieser Ölschiefer als Energielieferant nur noch von einem großen Zementwerk (früher Rohrbach-Zement, heute Holcim Deutschland) verwendet. Dieses Zementwerk ist energiepolitisch gesehen ein Vorzeigeunternehmen, da es den größten Teil des Energiebedarfs für das Brennen des Kalksteins von der Alb durch Abbau und Verfeuern des Ölschiefers gewinnt. Der Firmengründer hat sich auch erhebliche Mühe gemacht um sicherzustellen, dass Fossilienfunde im Schiefer vor dem Bagger und Schredder gerettet werden und in das firmeneigene Museum gelangen. Auch sonst gab man sich bisher sehr viel Mühe, den Zementherstellungsbetrieb mit der Natur verträglich zu gestalten und Wert auf etliche Sicherheitsvorkehrungen zu legen, inklusive der kompletten Umzäunung der Steinbrüche mit etlichen Warnhinweisen.

Was allerdings einige Fragen aufwirft, ist die Tatsache, dass der verbrannte Ölschiefer zum Teil als Zuschlagstoff zur Entsorgung bzw. zur Färbung in den Zement gegeben wird und dann als Schieferzement verkauft wird (Produktnamen Durabilo und Riteno). Damit gelangt nämlich auch das Uran und seine Folgeprodukte in den Zement und damit auch in den Beton. Wenn ein derartiger Schiefer-Zement für den Bau von Wohnhäusern verwendet wird, kann es gut sein, dass man später eine merklich erhöhte Radon-Exhalation aus dem verbauten Beton bemerkt, im Vergleich zu anderen Betonsorten, die einen strahlungsarmen Zement verwenden. Man sollte sich daher vorsorglich den Radionuklidgehalt gemäß der EU-Richtlinie 112 nennen lassen, bevor man Schieferzement in großem Stile für Wohnhäuser verbaut.

An der Straße von Dormettingen nach Dautmergen ist bei N48 14.372 E8 45.876 ein Hinweis zu finden, wo es zum Ölschiefer Steinbruch geht. Man kommt zunächst an einen Schlagbaum mit verschlossenem Eingangstor, läuft man aber etwas den Weg weiter, findet man ein Tor das offensichtlich öfters offen steht und durch das man einen Blick auf den flach an der Oberfläche anstehenden Schiefer werfen kann. Auch gegenüber bei N48 14.372 E8 45.876 kann man einen Blick auf den derzeit laufenden Abbau erhaschen der sich immer weiter nach Westen voranfrisst. Dort sieht man auch ein ewig langes, überdachtes Förderband, das den Schiefer ins Zementwerk transportiert. Bereits im Westen vor dem Zaun steht man auf Ölschiefer der nur durch eine dünne Bodenschicht bedeckt ist. Dort kann man ungefähr eine Verdopplung der normalerweise vorhandenen Gamma-Ortsdosisleistung erkennen.

Am Ortseingang der B27 in Dotternhausen bei N48 13.767 E8 47.347 findet man direkt an der Straße einen verwitterten kleinen Schieferaufschluss, der auch leicht erhöhte Strahlungswerte zeigt. Sie erreichen etwas mehr als 200nSv/h. Sie sind damit relativ unkritisch für die Bevölkerung und fallen nur deswegen auf, weil normaler Ackerboden in dieser Gegend eher bei 100nSv/h liegt.

Es gibt noch ein weiteres Abbaugebiet südlich des Zementwerks in Dotternhausen, das aber ebenfalls eingezäunt ist. Um dorthin zu gelangen, kann man im Ort Dotternhausen zum Friedhof gehen und von dort aus weiter bis zum Bahnübergang bei N48 13.384 E8 46.800 . Dort geht ein Weg unter der Schnellstraße durch (B27) und führt dem Betriebsgelände entlang bis ans südlichste Eck bei N48 13.302 E8 46.413. Dort findet sich auch ein schöner, größerer Aufschluss außerhalb des Geländes in dem man ohne Probleme einige Exemplare der Posidonia Schnecke als Versteinerung finden kann. Geht man von hier aus am Rande des Feldes dem Zaun entlang, dann endet der Zaun etwa bei N48 13.478 E8 46.224. Geht man jetzt nur eine kurzes Stück nach Norden kommt man an einen weiteren sehr schönen Aufschluss, der bräunlich verfärbt ist und noch von anderen Gesteinsarten durchzogen ist. Auch hier kann man eine leicht erhöhte Gamma-Ortsdosisleitung erkennen, die gegenüber der ortsüblichen etwa verdoppelt ist.

Zusammenfassend kann man also sagen, dass der Ölschiefer in Dormettingen und Dotternhausen einen erhöhten Radionuklidgehalt hat, der aber nicht an den der Granite im Schwarzwald oder an den Porphyr aus dem Odenwald herankommt. Dennoch muss man damit rechen, dass wenn der Ölschiefer als Zuschlagstoff in Baustoffen Verwendung findet, dass diese dann auch eine erhöhte Radioaktivität aufweisen und auf Grund des Zerfalls des Urans über die Zeit eine höhere Radon-Exhalation aufweisen werden.

Vor kurzem ist der Ölschiefer südlich der Alb aber noch zusätzlich in die Schlagzeilen geraten. Die Ölschieferschicht verläuft nämlich in zunehmender Tiefe je weiter man in Richtung Bodensee kommt. Wenn sie dort in ausreichender Tiefe liegt und dichtes Gestein darüber geschichtet ist, dann sind dort auch Erdgasvorräte zu vermuten, die allerdings keine Hohlräume füllen, so dass man sie nur anbohren muss um sie zu erschließen. Vielmehr sind die Vorräte im Gestein verteilt und man muss das Gestein in großer Tiefe aufsprengen, damit man kleine Mengen des Gases abpumpen kann. Man muss es daher mit vielen Bohrungen machen, die dazu hin horizontal verlaufen müssen, da die Gesteinsschicht nicht so sehr mächtig ist. Das Aufsprengen wird mit einer Mischung von Sand, Wasser und Chemikalien gemacht und das ganze wird als hydraulic fracturing oder kurz fracking bezeichnet. In USA gibt es große Ölschiefergebiete (z.B. das Marcellus Shale Gebiet in Pennsylvania) und es

herrscht eine regelrechter Boom mit dem Ziel die USA von Gasimporten unabhängig zu machen. Das Problem ist nur, dass an vielen Stellen dabei das Grundwasser mit Methan und den mit Chemikalien angereicherten Fracking Fluids verseucht wurden und die Leute nun ihr Brunnenwasser nicht mehr trinken können. Dazu kommt, dass man nun auch noch festgestellt hat, dass in Häusern in die das neuartig erschlossene Gas angeliefert wurde gelegentlich auch erhöhte Radon Werte gemessen wurden. Auch im Gas findet man etliche Radionuklide wie z.B. das Radium in größeren Mengen, die aus dem Zerfall des Urans stammen und die bis dahin im Gestein eingeschlossen waren.

Man muss also auch im Falle des Einsatzes der Fracking Technik südlich der Alb damit rechnen, dass die zurückgepumpten Fracking Fluids zusätzlich mit radioaktiven Substanzen kontaminiert sind und dass das geförderte Gas deutlich mehr Radon enthält als herkömmliches Erdgas. Diese Vermutung wird auch durch Messungen der Radon Bodenluft des Bundesamts für Strahlenschutz erhärtet. Dabei kann man südlich der Alb ein Gebiet erkennen, bei dem man den Radongehalt in der Bodenluft nicht durch ein granitiges Grundgebirge erklären kann, so wie das im Schwarzwald oder im Erz- und Fichtelgebirge der Fall ist.

Abb. 1: Das Ölschiefer-Zementwerk in Dotternhausen (heute Holcim)

Abb. 2: Hier wird der Ölschiefer als Brenn- und Zuschlagstoff für den Zement gefördert

Abb. 3: Betreten verboten, Ertrinkungsgefahr aber die Tore stehen auch Sonntags offen

Abb. 4: Der Schiefer liegt hier nur wenige cm unter dem Boden (hergeholt mit Teleobjektiv)

Abb. 5: Es gibt auch außerhalb des Abbaugebiets schöne Aufschlüsse, an denen man ungefähr eine Verdopplung der Radioaktivität gegenüber der ortsüblichen Nullrate messen kann

Abb. 6: Ein Exemplar der Posidonia-Schnecke im „bituminösen“ Tonschiefer

Abb. 7: Derzeitiger Abbau des Ölschiefers bei Dormettingen für das Zementwerk in Dotternhausen

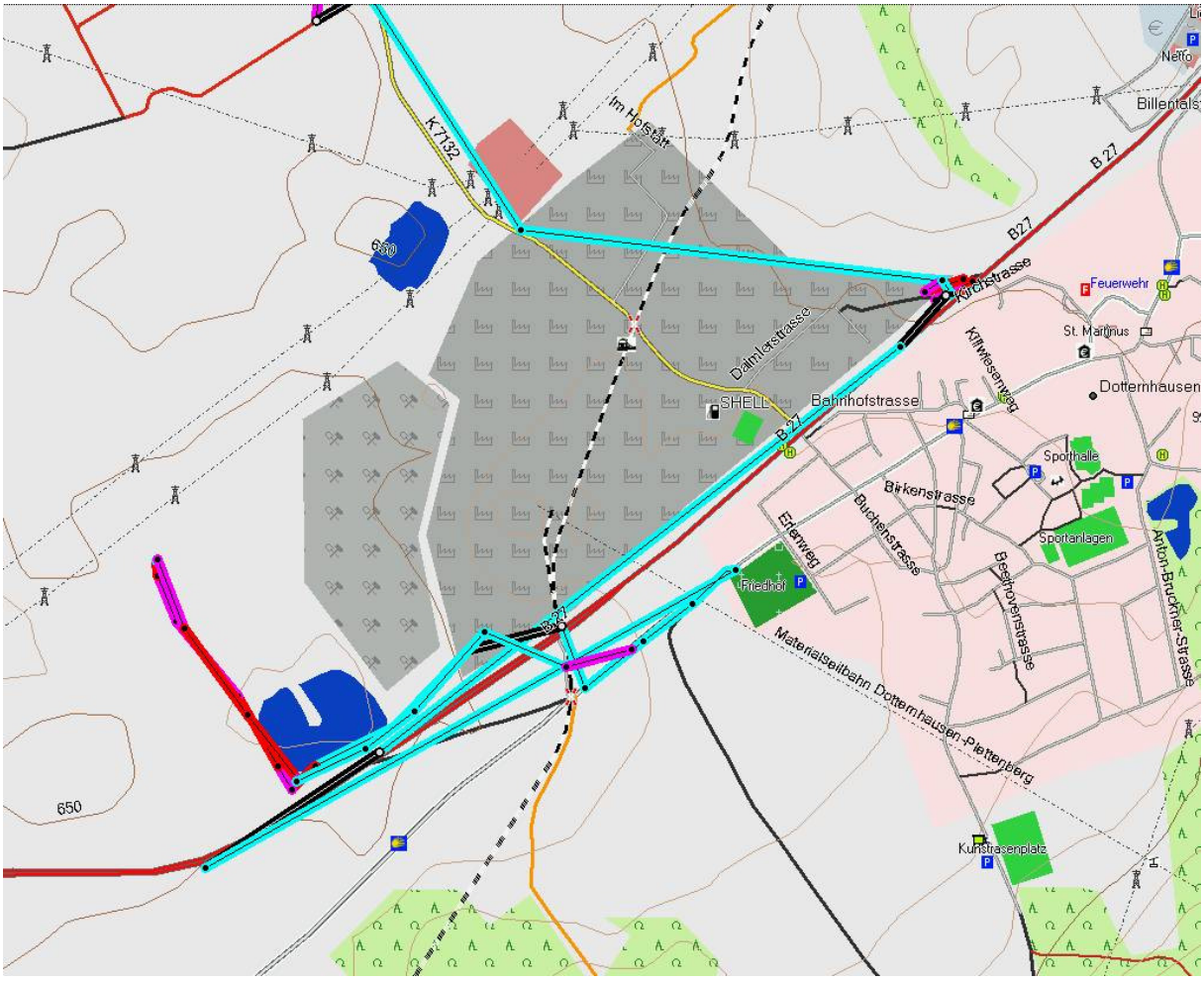

Abb. 8: Mit dem GPS und einem Gammascout aufgezeichnete Werte der Gamma Ortsdosisleistung am Rand des Abbaugebiets in Dotternhausen, gemittelt über 2min (rot > 0.2uSv/h, magenta > 0.15uSv/h, cyan > 0.1uSV/h, schwarz < 0.1uSv/h, großer Punktabstand bei Distanzen, die mit dem Auto zurückgelegt wurden)

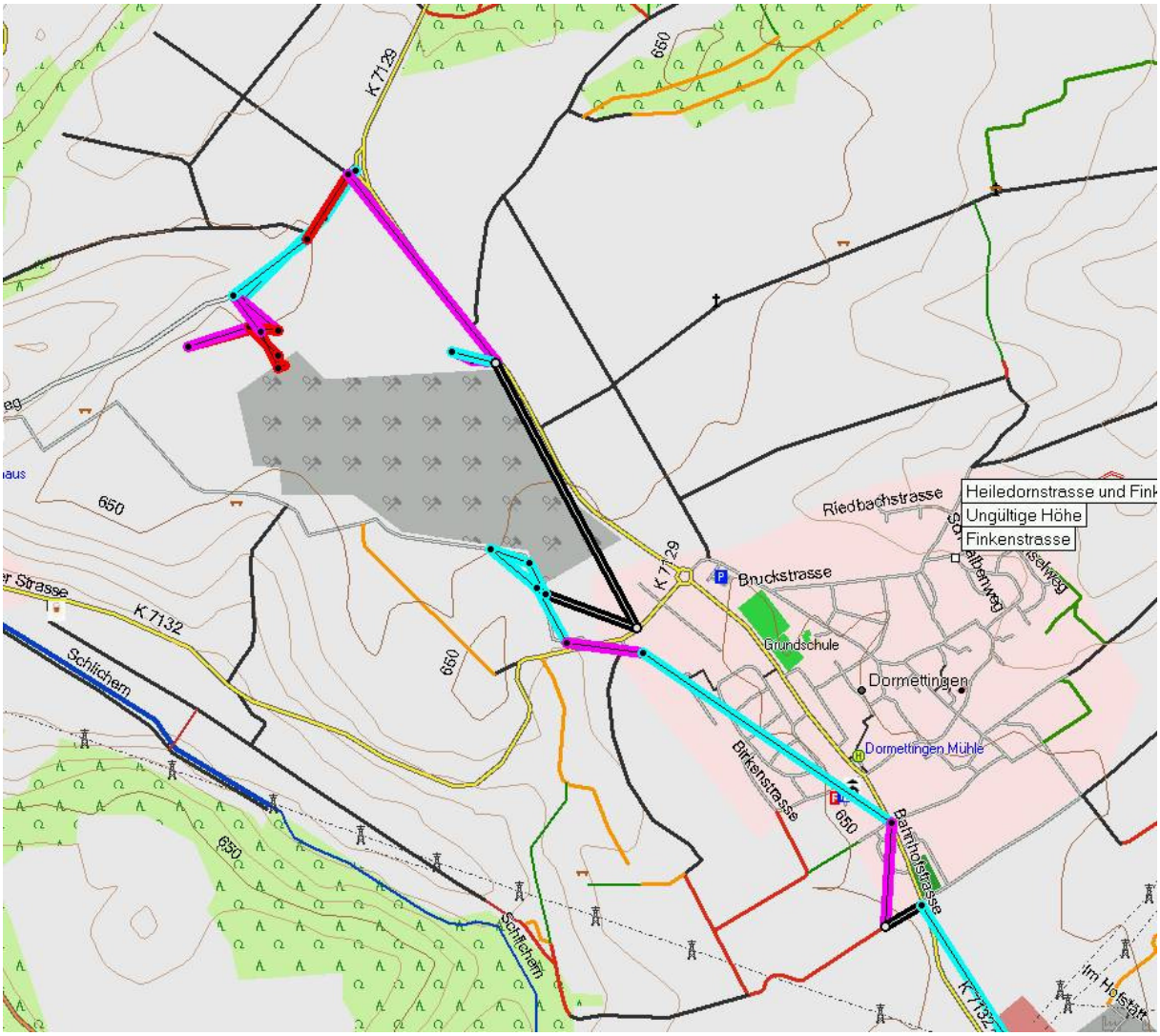

Abb. 9: Mit dem GPS und einem Gammascout aufgezeichnete Werte der Gamma Ortsdosisleistung am Rand des Abbaugebiets in Dormettingen, gemittelt über 2min (rot > 0.2uSv/h, magenta > 0.15uSv/h, cyan > 0.1uSv/h, schwarz < 0.1uSv/h) großer Punktabstand bei Distanzen, die mit dem Auto zurückgelegt wurden)

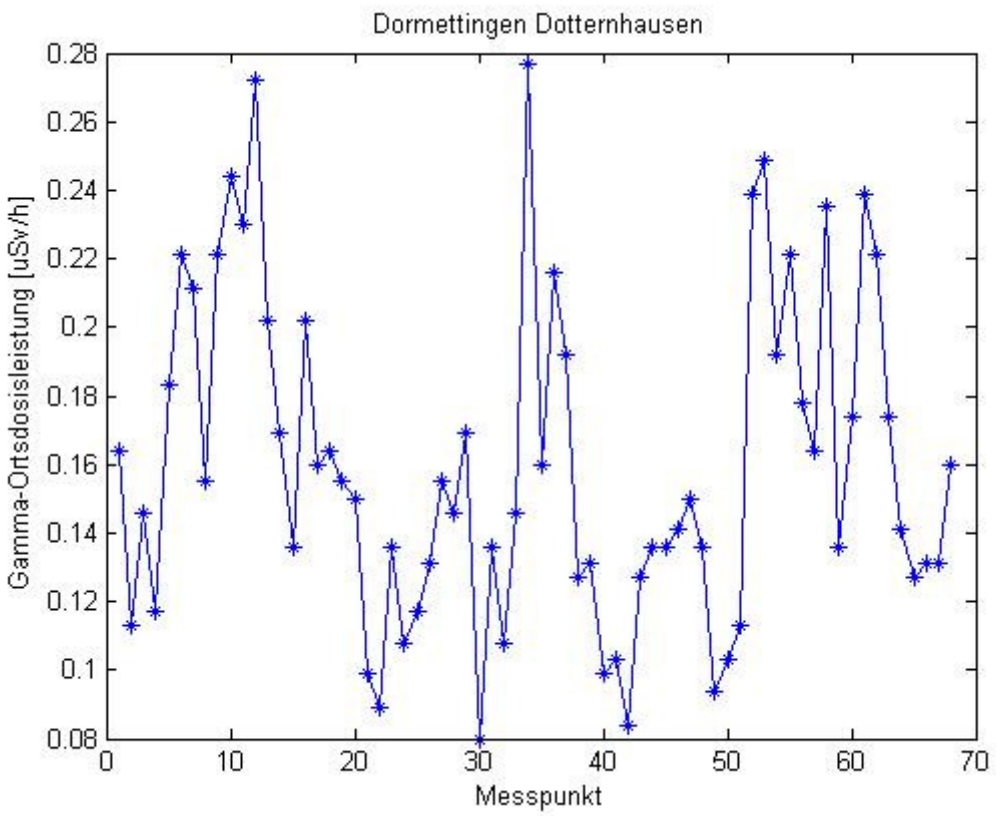

Abb. 10: Profil der Gamma-Ortsdosisleistung über die Tour um die Ölschiefer-Abbaugebiete (über 2min gemittelte Werte)

Literatur

/1/ Abschätzung des Erdgaspotenzials aus dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland
Harald Andruleit et al. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/BGR_Schiefergaspotenzial_in_Deutschland_2012.pdf?__blob=publicationFile&v=7

/2/ Radioactivity in Shale NORM & TENORM
http://www.marcellus-shale.us/radioactive-shale.htm

/3/ E.L. Rowan, M.A. Engle, C.S. Kirby, and T.F. Kraemer
Radium Content of Oil- and Gas-Field Produced Waters in the Northern Appalachian Basin (USA)
Scientific Investigations Report 2011-5135
U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey
http://pubs.usgs.gov/sir/2011/5135/pdf/sir2011-5135.pdf

/4/ Radon-222 Content of Natural Gas Samples from Upper and Middle Devonian Sandstone and Shale Reservoirs in Pennsylvania: Preliminary Data
E.L. Rowan and T.F. Kraemer
Open-File Report Series 2012-1159
U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey
http://pubs.usgs.gov/of/2012/1159/ofr2012-1159.pdf

/5/ Brian Horsfield & Hans-Martin Schulz
Gas Shales in Europe
Geoforschungs-Zentrum Potsdam, Germany
http://dialog-erdgasundfrac.de/sites/dialog-erdgasundfrac.de/files/GASH.pdf

/6/ GASH II Europe - Central Europe's Shale Gas System
http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/Struktur/Departments/Department+4/sec43/ressourcen/Dokumente/Proposal+GASH+2+EuropeCentral+Europes+Shale+Gas+System?binary=true&status=300&language=de

/7/ Wissenspool Geomorphologie - Gewinnung und Verarbeitung von Ölschiefer
http://www.planet-schule.de/wissenspool/geomorphologie/inhalt/wissen/jurassic-alb-der-schwaebische-oelschiefer/gewinnung-und-verarbeitung.html

/8/ Explorationsgebiet der Parkyn Energy Deutschland in Baden-Württemberg
http://www.3legsresources.com/operations_assets_badenwurttemberg.php

/9/ Firmenpräsentation Parkyn Energy Deutschland (3 Legs Gruppe)
http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/home/Illmensee/PDF/Parkyn.pdf

/10/Explorationsgebiet der Bell Exploration in Baden-Württemberg
http://www.bellexp.com/assets.html

/11/ Projekte der Kohlenwasserstoff-Exploration in Baden-Württemberg 2013
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Stand 2.5.2013
http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/download_pool/KW-Projekte-2013-05-02.pdf

/12/ Radon in der Bodenluft Deutschland-Karte
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
http://www.bfs.de/de/ion/radon/radon_boden/radonkarte.html