## Radon-Risikogebiete in Stuttgart

Bernd Laquai, 27.12.13

Die Anzeichen verdichten sich immer mehr, dass es in Stuttgart entgegen der Behauptung der Stadt, doch gewisse Risikogebiete für Radon gibt. Das zeigen jedenfalls Messungen an Gestein aus dem Höhenpark Killesberg und Messungen der Gamma-Ortsdosisleistung auf der Feuerbacher Heide, dem Killesberg und der Karlshöhe. Was sich auch zu bestätigen scheint, ist die Tatsache, dass Uran als das Radon auslösende Mutternuklid an das Vorkommen von Schilfsandstein in Stuttgart gekoppelt ist.

Inwiefern der Fund des erheblich radioaktiven Mauerwerks der Kapelle im Musterfriedhof des Höhenpark Killesberg (Gamma-Ortsdosisleistung >1uSv/h) mit dem Gestein der alten Steinbrüche auf dem Killesberg zu tun hat, bleibt aber nach wie vor unklar /1/. Allerdings zeigt eine Gamma-spektroskopische Untersuchung vor Ort relativ eindeutig, dass das Sandstein-Mauerwerk uranhaltig ist.



Abb. 1: Radioaktives Mauerwerk der Kapelle im Musterfriedhof des Höhenpark Killesberg

Uran selbst emittiert zwar keine einfach nachweisbare Gammastrahlung, da es aber über eine für das Uran spezifische Zerfallskette in spezielle Radionuklide zerfällt, lässt es sich anhand der Gamma-Energien dieser Radionuklide erkennen. Im Gamma-Spektrum (Abb. 1) sieht man die für eine Uranzerfallskette typischen Energien des Zerfallsprodukts Blei-214 (242keV, 295keV und 352keV) sowie das Bismut-214 bei 609keV (der starke 75keV Peak stammt aus dem Background des Messgeräts). Vergleicht man nun das Ergebnis des Gamma-Spektrum des Mauerwerks der Kapelle, mit dem einer Uran-Erzprobe, dann kann man schon

sehr hoher Sicherheit sagen, dass Uran als Mutternuklid für die Strahlung in der Kapelle verantwortlich ist (für die schnelle, mobile Gamma-Spektroskopie geht ein spezieller Dank an Andi).

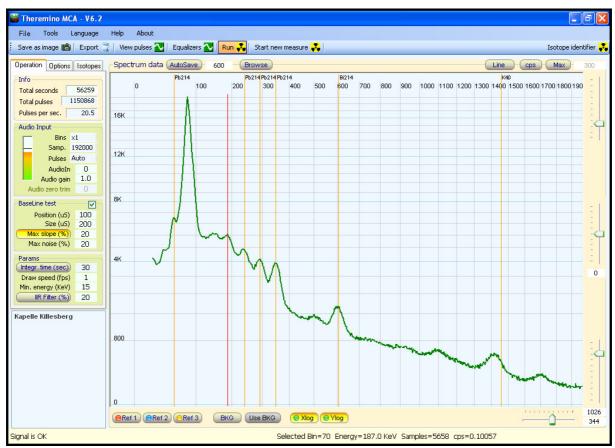


Abb. 2: Gamma-Spektrum des Mauerwerks

Wenn das Gestein der Kapelle tatsächlich aus einem ehemaligen Steinbruch des Killesberg stammen würde (sie waren bis zum Bau des Reichsgartenschaugeländes 1939 noch nicht verfüllt), dann wäre das, was das Radon anbelangt, schon etwas besorgniserregend. Es kann allerdings noch nicht definitiv behauptet werden, dass das Gestein dieser Kapelle tatsächlich vom Killesberg oder einem anderen Stuttgarter Steinbruch stammt.

Was sich aber sicher sagen lässt, dass man an den Resten der Schilfsandstein-Steinbrüche im Tal der Rosen (etwa bei N48 48.346 E9 10.116) durchaus eine Gamma-Ortsdosisleistung von mehr als 0.3uSv/h messen kann.

Man kann daran deutlich erkennen wie wichtig doch die Richtlinie 112 der EU ist, die den Bürger vor ionisierender Strahlung aus Baumaterialien schützen soll /9/. Schließlich sind auch in Stuttgart etliche Häuser aus Sandstein gebaut und es gibt eben solchen und solchen Sandstein. Auch wenn Sandstein ein Naturstein ist und Uran ebenfalls ein Naturprodukt ist, heißt das noch lange nicht das beides gesund sein muss. Daher sollte man sich doch besser vor einer andauernden Strahlenexposition in Wohnräumen und dem aus dem Sandstein exhalierenden Radon schützen. Solange aber in Deutschland diese EU-Richtlinie nicht in ein nationales Gesetz umgesetzt ist, empfiehlt es sich doch besser selbst nachzumessen, vor man in eine derartige Immobilie einzieht oder sie sogar erwirbt.

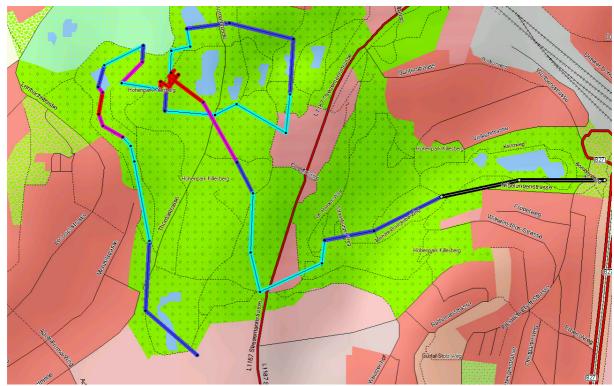


Abb. 3: Gamma-Ortsdosisleistung im Höhenpark-Killesberg, Skalierung: <0.1uSv/h schwarz, <0.15uSv/h blau, <0.2uSv/h türkis, <0.25uSv/h magenta, >0.25uSv/h rot

Auf Grund der geologischen Informationen der Stadt Stuttgart lässt sich auch sagen, dass sich das Vorkommen von Schilfsandstein über die Feuerbacher Heide ausdehnt /2/ (siehe auch Abb. 4). In diesem Bereich hat die Stadt im Jahr 2000 Radon-Bodenluftmessungen durchgeführt, die zumindest an zwei Stellen, gegenüber den bundesweiten Messungen des Bundesamts für Strahlenschutz enorm hohe Werte ergaben. Das lässt immerhin darauf schließen, dass die Stadt vom Urangehalt des Untergrunds auf dem Killesberg spätestens zu diesem Zeitpunkt wusste, denn Radon kann auf natürliche Weise nur aus Uran entstehen.

Nimmt man nun eine Gesteinsprobe des Schilfsandsteins aus dem Tal der Rosen und bringt sie in ein geschlossenes Volumen, so kann man mit einem Radon-Monitor innerhalb von etwa einer Woche deutlich einen Aufbau der Radon-Aktivitätskonzentration (sogenannter Pile-Up) mit der Halbwertszeit von 3.8 Tagen des Radon beobachten (Abb. 5). Man erreicht bei einer Probenmenge von 7.5kg Gestein in einem 10Liter Messvolumen durchaus Werte von über 600Bq/m³ (der EU-Richtwert für Wohnräume beträgt 300Bq/m³ die WHO empfiehlt 100Bq/m³). Allerdings erscheint ein Wert von 600Bq/m³ immer noch als relativ gering angesichts der Bodenluftmessung des Umweltamts der Stadt von über 250kBq/m³, so dass man davon ausgehen kann, dass das Gestein in den oberen Schichten des zum großen Teil verfüllten Steinbruchs im Tal der Rosen, noch nicht den höchsten Beitrag in der Gegend leistet. Das Gestein des Mauerwerks der Kapelle wäre dafür eine deutlich bessere Begründung.

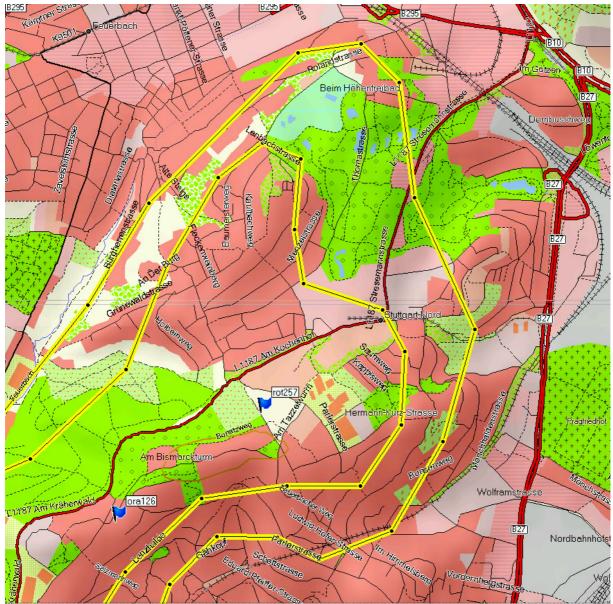


Abb. 4: Ungefähre Ausdehnung des Schilfsandstein im Bereich des Killesberg mit Radonmessungen der Stadt (Angabe in kBq/ m³).

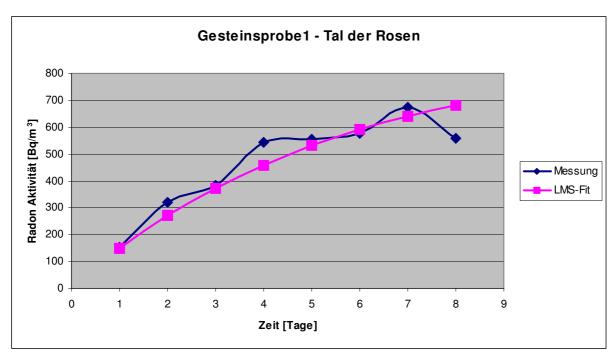


Abb. 5: Aufbau der Radon-Aktivität innerhalb von einer Woche an einer Schilfsandstein-Gesteinsprobe aus dem Tal der Rosen im Vergleich zu einem Least-Mean-Square Fit einer Exponentialfunktion mit 3.8 Tagen Halbwertszeit

Macht man nun eine Messung der Gamma-Ortsdosisleistung auf der Seite der Feuerbacher Heide bei den Weissenhof-Tennisplätzen, dann sieht man ein ähnliches Bild. Auch hier kann man erhöhte Werte (teilweise über 200uSv/h) in 1m über dem Boden messen. Auffällig sind der Bonatzweg, das Ende der Robert-Koch-Strasse (beim Gähkopf) und der Albrecht-Dürer Weg. Und das passt nun auch zu den Beschwerden der Mieter dort in der Diplomatensiedlung über Radon-Aktivitäten von über 1000 Bq/m³ im Keller /3/, /4/ und zu der Radon-Immisionswarnung der Bundesanstalt für Immobilienangelegenheiten, welche die Häuser dort gerade ohne eine Radon-Sanierung verkaufen will.

Interessant ist nun, dass der Killesberg vermutlich nicht das einzige noble Wohngebiet in Stuttgart ist, das auf uranhaltigem Schilfsandstein gebaut ist. Das sieht man überdeutlich an dem zweiten historischen Schilfsandsteinbruch von Stuttgart, der Karlshöhe, oder früher auch Reinsburghügel genannt. Eine Messung dort an den noch verbliebenen Resten des Steinbruchs ergibt eine Gamma-Ortsdosisleistung welche noch deutlich höher als im Tal der Rosen ist. So misst man an dem Schilfsandstein-Aufschluss am Brückenkopf der Brücke über den Steinbruch (errichtet vom Verschönerungsverein Stuttgart) Werte deutlich über 0.3uSv/h, das ist das dreifache des Werts für den Stuttgarter Schlossgarten. Das heißt man kann auch mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass der Urangehalt der Schilfsandsteinschichten in Stuttgart durchaus variiert und der Killesberg nicht unbedingt der schlimmste Fall sein muss.

Wer sich auf die Karlshöhe begibt und die natürliche Radioaktivität des Schilfsandsteins selbst überprüft wird darüber hinaus, sofern das Wetter schön ist, noch mit einer herrlichen Aussicht über den Stuttgarter Talkessel belohnt. Im Sommer hat auch noch der Biergarten beim Steinbruch geöffnet (dort ist die Strahlung dann bereits deutlich geringer), so dass man die biologische Halbwertszeit von eventuell inkorporierten Radionukliden gleich mit einem erfrischenden Schluck eines wohlschmeckenden Stuttgarter Biers verkürzen kann.

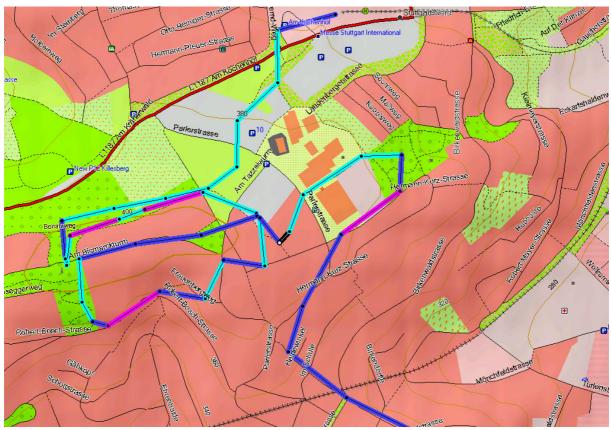


Abb. 6: Gamma-Ortsdosisleistung im Wohngebiet des Killesberg, Skalierung: <0.1uSv/h schwarz, <0.15uSv/h blau, <0.2uSv/h türkis, >0.25uSv/h magenta



Abb. 7: Gamma-Ortsdosisleistung im Bereich der Karlshöhe, Skalierung: <0.1uSv/h schwarz, <0.15uSv/h blau, <0.2uSv/h türkis, <0.25uSv/h magenta, >0.25uSv/h rot



Abb. 8: Reste des Schilfsandstein-Steinbruchs auf der Karlshöhe



Abb. 9: Messung der Radioaktivität im Schilfsandstein auf der Stuttgarter Karlshöhe



Abb. 10: Blick von der Karlshöhe über das Stadtzentrum von Stuttgart

Man darf nun gespannt sein, wie die Situation in Botnang aussieht und wann und wie sich die Stadt dazu äußert, zumal es ja in diesen genannten Stadtteilen auch Kindergärten, Schulen und andere öffentliche Gebäude gibt, für welche die neuen Radon Richtwerte der EU nicht eingehalten sein könnten.

Aber ganz grundsätzlich kann man sagen, dass man in kellernahen Wohnräumen im Stuttgarter Norden und Westen vorsichtig sein sollte, besonders dann, wenn die Lage sich mit den Schilfsandsteingebieten in Stuttgart deckt. In diesem Fall empfiehlt sich auf jeden Fall eine Überprüfung der Radonkonzentration z.B. mit einem Kernspurdosimeter, für die das Bundesamt für Strahlenschutz Bezugsquellen angibt /12/. Die Kosten liegen lediglich bei 20-30Euro. Das sollte einem die Gesundheit doch wert sein.

/1/ Uran in Stuttgarts bester Lage, Bernd Laquai, 18.12.13 <a href="http://opengeiger.de/GeigerCaching/UranKillesberg.pdf">http://opengeiger.de/GeigerCaching/UranKillesberg.pdf</a>

/2/ Topografie und Geologie Stuttgarts
Thematische Karte im PDF-Format
Erschienen im März 2010
Produktnummer 7703
http://www.stuttgart.de/item/show/305805/1/publ/15427

/3/ Denkmalschutz in Stuttgart Diplomatensiedlung am Killesberg wird verkauft Thomas Faltin, 17.11.2013 14:25 Uhr

http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.denkmalschutz-in-stuttgart-diplomatensiedlung-am-killesberg-wird-verkauft.c1ab95c6-873b-45d3-a709-f1322381ce88.html

/4/ Diplomatensiedlung Stuttgart Killesberg Streit über Radonbelastung Thomas Faltin, 03.12.2013 17:37 Uhr

http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.diplomatensiedlung-stuttgart-killesberg-streit-ueber-radonbelastung.ac537e19-49ae-4df2-8aa3-8543c57077a9.html

/5/ Untersuchung geogener Radongehalte, 2000 <a href="http://www.stuttgart.de/item/show/46712">http://www.stuttgart.de/item/show/46712</a>

/6/ Die Radonkarte Deutschlands http://www.bfs.de/de/ion/radon/radon boden/radonkarte.html

/7/ Film und Animation zum Thema Radon
Bundesministerium für Strahlenschutz (BfS)
<a href="http://www.bfs.de/de/bfs/ion/radon/mediathek">http://www.bfs.de/de/bfs/ion/radon/mediathek</a>

/8/ Die terrestrische Strahlung durch natürlich radioaktive Elemente in Gesteine und Böden Joachim Kemski, Ralf Klingel, 1996 <a href="http://www.kemski-bonn.de/downloads/TerrStr.pdf">http://www.kemski-bonn.de/downloads/TerrStr.pdf</a>

/9/ Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials, European Commission, Radiation protection 112, 1999 <a href="http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation">http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation</a> protection/doc/publication/112.pdf

/10/ WHO Handbook on Indoor Radon whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241547673 eng.pdf

/11/ Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation <a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0242:FIN:EN:PDF">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0242:FIN:EN:PDF</a>

/12/ Messmethoden zur Bewertung der Strahlenexposition durch Radon-222 in Aufenthaltsbereichen

http://www.bfs.de/de/ion/radon/messmethoden.html