Die Stuttgarter Königstrasse – Eine Rennstrecke für Geigerzähler?

Dipl.-Ing. Bernd Laquai, Stuttgart, 8.10.2012

Nach der Havarie des Kernkraftwerks in Fukushima waren Geigerzähler wieder einmal schwer zu bekommen, so wie nach Tschernobyl auch. In der Zwischenzeit aber bekommt man Mobiltelefone in Japan sogar mit eingebautem Geigerzähler (Pantone 5 von Softbank/Sharp). Hierzulande hat Rolf-Dieter Kein vom Helmholtz-Zentrum in München eine Android App entwickelt, die den Kamera-Chip eines Mobiltelefons in einen Geigerzähler verwandelt indem man ihn mit schwarzer Klebefolie abdeckt. Die Frage ist nur, wo kann man dann prüfen, dass so ein Gerät auch funktioniert, wenn man nicht gerade eine Reise nach Japan oder in die Ukraine machen möchte? In Baden-Württemberg ist die Antwort einfach: Man geht in die Landeshauptstadt auf der Königstrasse flanieren während das Gerät die Strahlungsdaten aufzeichnet. Der Vergleich zu einer Messung in einer Nebenstrasse zeigt dann bei einem korrekt arbeitenden Gerät einen markanten Unterschied von typischerweise einem Faktor 3-4 in der Gamma-Ortsdosisleistung, einem gebräuchlichen Maß für die Umweltradioaktivität.

Der Hintergrund für diesen Unterschied ist im Bodenbelag von Stuttgarts Haupt-Einkaufsmeile zu suchen. Vor gerade mal zwei Jahren, am 16.12.2010 hat der Gemeinderat Stuttgarts nämlich beschlossen, die ca. 5500m^2 große Bodenfläche der Königstrasse für etwa 3 Mio. Euro mit Flossenbürger Granit belegen zu lassen. Granit gilt als magmatisches Tiefengestein und weist je nach Herkunft eine unterschiedliche natürliche Radioaktivität auf, die aus Einlagerungen von Uran, Thorium und anderen radioaktiven Elementen mit langer Halbwertszeit aus der Erdentstehungszeit herrührt. Holt man sich Granitstein, der auf Grund der Farbe und Struktur eine durchaus dekorative Wirkung haben kann, in den Wohnraum, dann sollte man darauf achten, dass es sich um eine strahlungsarme Granitsorte handelt. Denn es gibt durchaus auch Granit, der einen recht hohen Gehalt an Radionukliden aufweist.

Rudolf Geipel und Prof. Henning von Philipsborn sind Pioniere was die Ausbildung zum Thema Strahlenschutz anbelangt (siehe auch http://radioaktivitaet-zum-anfassen.com/). Speziell für den Unterricht an Schulen und für andere Ausbildungseinrichtungen haben sie Materialien und Unterrichtsexperimente entwickelt um Radioaktivität verständlich zu machen. In seiner Anleitung „Schul- und Praktikumversuche mit natürlicher Radioaktivität, Teil 2“ beschreibt Rudolf Geipel, wie mit Hilfe einer 10x10x2cm großen Granitplatte aus Flossenbürger Granit die Halbwertszeit von Radon bestimmt werden kann. Radon ist ein radioaktives Edelgas, dass aus Uran- und Thorium-haltigem Gestein im Laufe der Zerfallskette ausgast („exhaliert“) und das als gefährlich gilt, wenn es sich in Wohnräumen ansammelt. Dies ist insbesondere in Gebieten ein ernstzunehmendes Risiko, wo das sonst tiefliegende Granitgestein nur von einem dünnen porösem Baugrund überdeckt wird (siehe www.bfs.de Stichwort „Radon“). Das Radon ist deswegen gefährlich, weil beim Zerfall des Radons in der eingeatmeten Luft Alphastrahlung entsteht, die in der biologischen Gefährlichkeit mit dem Faktor 20 bewertet wird, im Gegensatz zur Gamma- und Betastrahlung anderer radioaktiver Elemente. Aus den Experimenten der Strahlenschützer lernt mal also in der Schule, dass der Flossenbürger Granit besonders gefährlich werden kann.

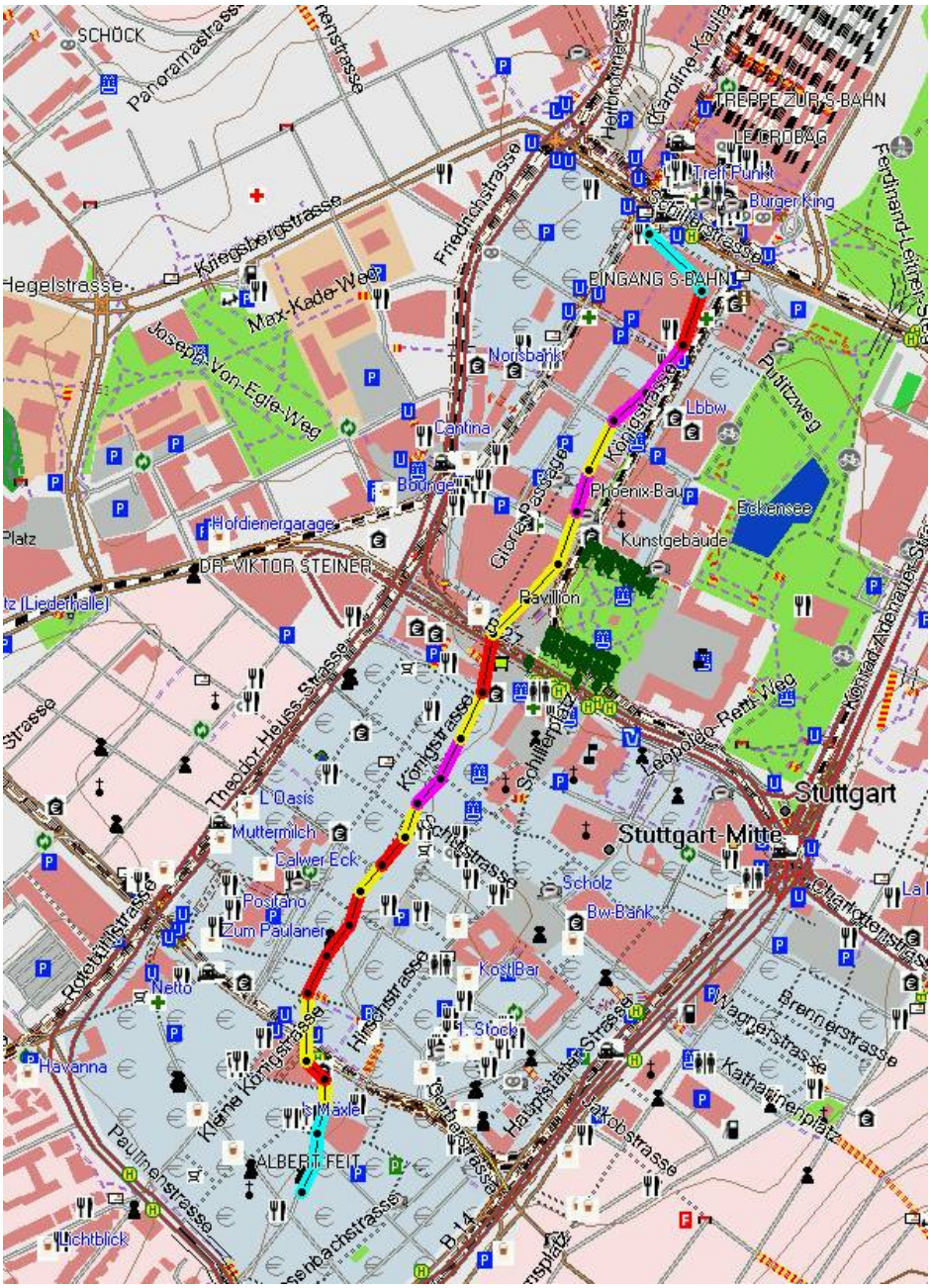
Muss man nun Angst haben, wenn man sich in ein Straßencafe auf der Stuttgarter Königstrasse setzt oder einen ausgedehnten Schaufensterbummel auf dem Granitboden macht? Vermutlich nicht, aber eben nur vermutlich. Es wäre sicher besser, wenn die Stadt diese Sache von professioneller Seite her untersuchen ließe. Es ist ja so, dass die gemessene Dosisleistung von etwa 0.3-0.4 Mikrosievert pro Stunde in 1m Höhe über dem Granitbelag der Königstrasse den Geigerzähler zwar merklich stärker ticken lässt als in der benachbarten Kronprinzstrasse, aber vermutlich doch nicht stärker als in 10km Höhe bei einem Transatlantikflug nach San Fransisco. Allerdings muss man dazu sagen, dass das fliegende Personal bezüglich der über einem Jahr absorbierten Dosis an „radioaktiver" Höhenstrahlung doch recht streng überwacht wird. Auch Vielflieger sollten sich besonders Gedanken machen, denn von der Airline bekommen sie schließlich nur Bonusmeilen als Entschädigung. Wenn man sich also Gedanken machen muss, dann nur als Beschäftigter in einem Straßencafe oder in einem Laden, der an den Granit angrenzt und wo sich die zusätzliche Strahlungsdosis durch den Granitbelag auf über 1Millisievert pro Jahr aufsummiert. Das muss man als Angestellter nicht einfach so hinnehmen. Dazu gibt es entsprechende Bestimmungen für den Strahlenschutz.

Was nun das Radon anbelangt, welches aus der 5500m^2 großen Granitfläche der Königstrasse täglich exhaliert, da ist das Urteil schwieriger. Denn Radon ist ein Gas das zwar schwerer als Luft ist, das sich aber aufgrund seiner Diffusionseigenschaft recht schnell mit der Luft vermischt und bei guter Belüftung leicht weggeweht werden kann. Wie gut nun die Belüftung der Königstrasse über das Jahr hinweg ist, lässt sich schwer abschätzen. Den Radongehalt in einem angrenzenden Laden oder einem Cafe könnte man messen, denn dafür gibt es etablierte, genormte Messverfahren. In der EU wird gerade über die verbindliche Festlegung eines Grenzwerts von 100 Becquerel pro Kubikmeter Luft diskutiert. Wenn man die Experimente mit der 10x10cm großen Platte von Herrn Geipel macht und dabei an die 550000 mal größere Granitfläche der Königstrasse denkt, könnte man auf den Gedanken kommen, dass die Stadt Stuttgart damit einen gewaltigen Radongenerator geschaffen hat. Angesichts des geplanten Grenzwerts, könnte es dann für die Cafes und Läden auf der Königstrasse „eng" werden. Auf jeden Fall wäre es sicher besser für die Stadt entsprechende Untersuchungen zu veranlassen, bevor es zu Klagen vor Gericht kommt.

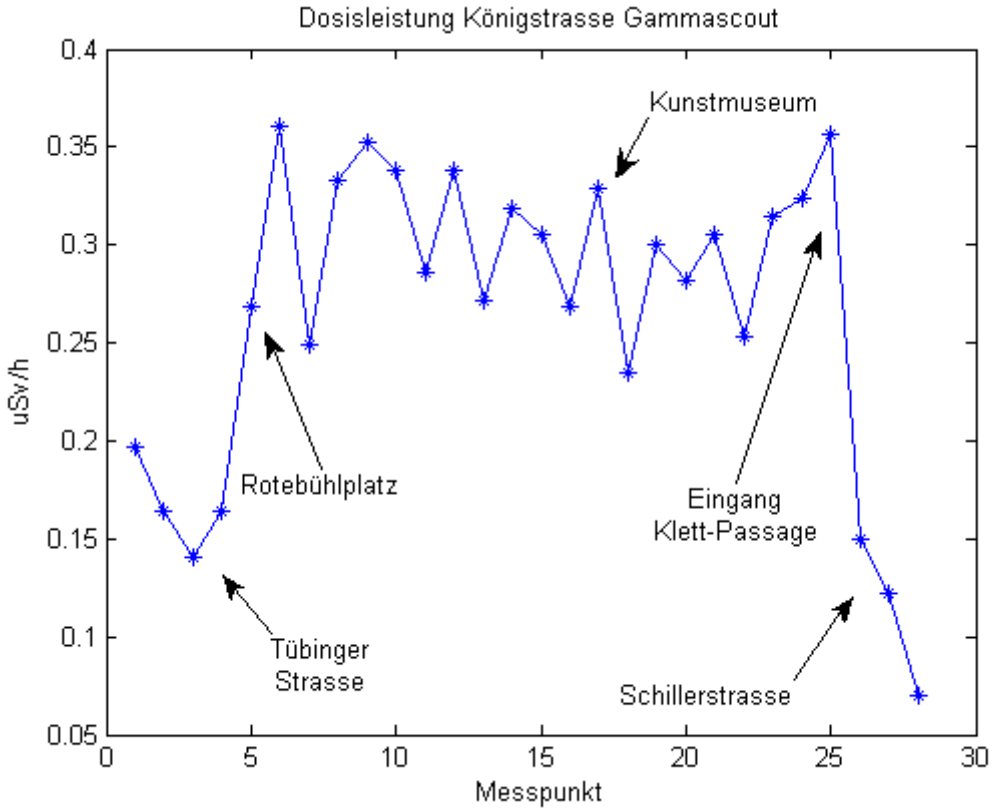
Es könnte natürlich auch sein, dass die Stadt aus der Not eine Tugend macht. Dann nämlich wenn es den Stadtvätern gelänge, nachzuweisen, dass die Strahlungsdosis selbst mit Billiginstrumenten zwar nachweisbar aber doch nur homöopathisch gering ist. Es gibt nämlich einige Mediziner, die den Thesen von Paracelsus folgend, wohldosierter natürlicher Radioaktivität auch eine heilsame Wirkung zuschreiben (Hormesis-Vermutung). Das ist zwar mit naturwissenschaftlich nicht so recht nachweisbar, aber das Gegenteil kann auch nicht bewiesen werden. Deswegen kann man beispielsweise in Menzenschwand im Süd-Schwarzwald und an anderen Orten, wo infolge des oberflächennahen Granitgesteins das Grundwasser stark mit Radon angereichert ist, in speziellen Badeanstalten oder Stollen eine Radonkur machen. Das geht allerdings nur gegen ärztliche Verordnung und ist nicht gerade billig. Forscher wollen auch nachgewiesen haben, dass wenn man Labormäuse wiederholt moderaten Strahlendosen ausgesetzt hat, dass dann die bestrahlten Tiere die normalerweise letale Dosis mit höherer Wahrscheinlichkeit locker wegstecken im Gegensatz zu den unbestrahlten Tieren. Daraus wird nun abgeleitet, dass die gezielt dosierte Radioaktivität das Immunsystem stärken kann. Die Stadt könnte also für einen, das Immunsystem stärkenden Einkaufsbummel auf ihrer Prachtstrasse werben, was so günstig wie in der

Schwabenmetropole wo anders nicht zu haben wäre. Stuttgart würde damit quasi zum „Luftkurort“ avancieren.

Bei aller Ironie, eine Frage muss allerdings an die Politik gestellt werden: Wenn man schon in den höheren Schulen lernt, dass Flossenbürger Granit sich durch eine hohe, natürliche Radioaktivität auszeichnet, warum wird dann genau dieser für 3 Mio Euro in Stuttgarts Haupteinkaufsmeile verlegt? Wenn ich nach San Fransisco fliegen will, habe ich kaum eine Alternative zum Flugzeug und zur Höhenstrahlung, ich fliege auch nicht jeden Tag dorthin. Warum mutet man aber den Menschen in Stuttgart, die täglich in der Königsstrasse arbeiten müssen, eine derartige Strahlenexposition zu, wo es doch gesundheitlich unbedenklichere Alternativen gäbe? Es nicht gewusst zu haben, wäre eine schlechte Ausrede für die Hauptstadt der schwäbischen Cleverle.



Trackdarstellung der geo-referenzierten Gamma-Ortsdosis-Leistung gemessen mit Gammascout R und Garmin Oregon GPS (Messintervall 2 Minuten) rot > 0.325uSv/h, magenta > 0.3uSv/h, gelb > 0.2uSv/h, cyan < 0.2uSv7h



Verlauf der Gamma-Ortsdosis-Leistung entlang dem Ende der Tübingerstrasse, der Königstrasse und dem Beginn der Schillerstrasse, gemessen mit Gammascout R (Messintervall 2 Minuten)

Bodenbelag der Königstrasse aus Flossenbürger Granit

Messstelle auf dem Granitbodenbelag in der Königstrasse für Messungen mit einem Strahlungs-Kontaminationsmessgerät (Contamat) und einem „low-cost“ Geigerzähler

Messung auf der Königstrasse mit dem Contamat (228cm^2 Methangas-Proportionalzählrohr)

Vergleichsmessung auf der Kronprinzstrasse mit dem Contamat

Messung auf der Königstrasse mit dem HS-040 Geigerzähler (2 GM-Zählrohre des Typs SB-20)

Vergleichsmessung auf der Kronprinzstrasse mit dem HS-040 Geigerzähler

Quellen:

Beschlussvorlage im Stuttgarter Gemeinderat GRDrs 895/2010
http://www.domino1.stuttgart.de/web/ksd/KSDredsystem.nsf/AlleDok/90C763081A2A9B56C12577F3004D05BB/$File/Vorlage8952010.pdf?OpenElement

Rudolf Geipel, Strahlenschutzpraxis 2/2011, Schul- und Praktikumsversuche mit natürlicher Radioaktivität, Teil 2 für Schule, Hochschule, Ausbildung und Beruf
http://radioaktivitaet-zum-anfassen.com/app/download/5778695664/Strahlenschutzpraxis-2-2007.pdf

Ulrich Schüßler, Radioaktivität und Altersdatierung von Gesteinen
Eine Informationsbroschüre für Lehrer und Schüler Fachgebiete: Physik, Chemie, Naturgeographie
http://www.dmg-home.de/pdf/Radioakt.pdf

Radioaktivität von Küchenarbeitsplatten aus Granit:
The New York Times, July 24, 2008
What's Lurking in Your Countertop?
By KATE MURPHY
http://www.nytimes.com/2008/07/24/garden/24granite.html?_r=0

Wikipedia:
http://de.wikipedia.org/wiki/Flossenb%C3%BCrger_Granit
http://de.wikipedia.org/wiki/Granit

Radon:
http://www.radon-info.de
http://www.bfs.de/de/ion/radon

Strahlenschutz:
Claus Grupen, Grundkurs Strahlenschutz Praxiswissen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen, Springer Verlag
Hanno Krieger, Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, Vieweg und Teubner Verlag