

Nicht nur die Königstraße strahlt - Der radioaktive Fingerabdruck der Landeshauptstadt Stuttgart -

Bernd Laquai, 2. April 2013

„Die Königstraße strahlt – aber nur ein wenig“, so betitelten die Stuttgarter Nachrichten im Oktober 2012 den Bericht über die Radioaktivität nach Strahlungsmessungen des Landesumweltamts an dem Pflaster aus uranhaltigem Flossenburg-Granit auf der Haupteinkaufsmeile Stuttgarts.

Nun kommt aber eine weitere Erkenntnis hinzu: Der Marktplatz strahlt fast noch besser. Es ist zwar eine deutlich kleinere Fläche, aber die Werte sind höher. Das liegt daran, dass hier kein uranhaltiger Granit als Belag verwendet wurde, sondern mit hoher Wahrscheinlichkeit Pflastersteine aus Mansfelder Kupferschlacke oder einem vergleichbaren Material, was noch etwas mehr Uran enthält. Es ist der innere dunkle Bereich des Marktplatzes, der damit belegt ist. An den eingelassenen historischen Marktstand-Markierungen kann man allerdings erkennen, dass dieser Belag schon ein gewisses Alter hat, im Gegensatz zum Granit-Belag der Königstraße. Das heißt man kann unterstellen, dass die Stadtplaner damals noch mit anderen Grenzwerten für die radioaktive Strahlenexposition des Bürgers gerechnet haben könnten. Möglich ist aber auch, dass man damals erst recht noch nichts von solcher Strahlung wusste, wenn man noch vor 3 Jahren im Falle der Königstraße, bei der Entscheidung für den Belag nicht an die Radioaktivität von Baustoffen dachte, so wie der Leiter des Tiefbauamts das letztendlich ausdrückte.



Abb. 1: Schlackensteine auf dem Stuttgarter Marktplatz mit historischer Standabgrenzung

Spätestens aber seit der Berichterstattung des Nachrichtenmagazins der Spiegel im Heft Nr. 50 am 09.12.1991 (Titel: „Die Spur der Steine“) mussten auch die alten Bundesländer in Deutschland informiert gewesen sein, dass es Pflastersteine gibt, die radioaktiv sind und in erheblichem Maße Gammastrahlung aussenden. Kupfer wurde früher oft aus Kupferschiefer gewonnen, vor allem in der ehemaligen DDR. Dieser Schiefer enthält aber auch zu erheblichen Anteilen Uran. Nach der Kupfergewinnung wurde die Schlacke zu sehr robusten und sehr regelmäßig gegossenen Pflastersteinen verarbeitet. Der Urangehalt ist normalerweise etwas höher als der von natürlichem uranhaltigen Granit. Gammastrahlung entsteht allerdings erst nach dem Zerfall des Urans, mehrheitlich aus den radioaktiven Tochternukliden Bismut-214 und Blei-214. Besonders pikant an dem Bericht im Spiegel über die Steine aus der Mansfelder Kupferschlacke war, dass diese Steine in vielen Städten der ehemaligen DDR großflächig verlegt sind, unter anderem an berühmten Plätzen, wie dem vor der Dresdner Semperoper.



Abb. 2: Pflastersteine aus Mansfelder Kupferschlacke, sie ähneln stark denen in Stuttgart

Auch später wurden die Behörden immer wieder wegen radioaktiven Pflastersteinen aus Schlacke alarmiert und entsprechende Berichte gingen durch die Presse. So sorgte im Jahre 2011 ein solcher Bodenbelag in der Stadt Northeim für Aufregung, als eine Zufahrt zu einem Supermarkt gesperrt werden musste, weil ganz zufällig ein Messfahrzeug des Bundesamts für Güterverkehr vorbeifuhr, in dem ein Geigerzähler eingeschaltet war, der die überdurchschnittlich hohe Radioaktivität detektierte. Man kam aber dort zur selben Erkenntnis wie in Stuttgart bei der Messung der Königstrasse: Es muss niemand auf dem Pflaster 365 Tage 24 Stunden am Tag wohnen, deswegen bleibt die Jahresdosis unter dem derzeit gültigen Grenzwert und man kann dort weiter völlig unbedenklich weiter shoppen gehen.

Daher könnte die Stadt Stuttgart jetzt auch völlig problemlos ein neues spannendes Stadtführungs-Programm unter dem Namen „Stuttgart Radioaktiv“ für naturwissenschaftlich interessierte Touristen oder Bürger aufsetzen, ganz in Anlehnung an das spannende Programm „Stuttgart Unterirdisch“, wo man in das Bunkerhotel unter dem Marktplatz

absteigen kann, oder in den historischen Abwasserkanal des Nesenbach geführt wird. Bei „Stuttgart Radioaktiv“ würde man dann einen Rundgang mit dem Geigerzähler absolvieren und verschiedene Bodenbeläge mit unterschiedlich starker Strahlung beobachten können. Die Tour würde vom Hauptbahnhof über die Königstraße zum Rotebühlplatz und dann auf der Hirschstraße wieder zurück auf den Marktplatz führen. So hätte man den Flossenbürger Granit und die Schlackensteine auf dem Marktplatz erfasst. Danach würde die Route über den Karlsplatz führen, dort findet man im Bereich des Kaiser-Wilhelm Reiterdenkmals als Gegenbeispiel einen recht strahlungsarmen aber doch sehr dekorativen Granit. Beendet man die Tour schließlich mit einem Gang im Schlossgarten, bis wieder hin zum Ausgangspunkt am Hauptbahnhof, so kann man auf der beliebten Rasenfläche vor der Oper noch Stuttgarts wahre „Nullrate“ messen.

Auf den Wegstücken dazwischen könnte der Tourguide den Interessierten einiges Wissenswertes und Historisches über die Radioaktivität vermitteln. So zum Beispiel wie sich der Grenzwert-Begriff im Laufe der Zeit doch deutlich gewandelt hat, von der 1928 auf dem 2. Internationalen Röntgenkongress in Stockholm definierten „Toleranzdosis“, welche die Ärzte mangels einer vernünftigen Messtechnik noch an der „Hautrötung“ erkannten, über die 1934 maximal zulässige Dosis von 2mSv pro Tag, bis hin zu dem derzeit gültigen Grenzwert von 1mSv/Jahr (etwa 0.114uSv/Stunde) – aber mit dem jetzt deutlichen Zusatz, die Strahlenbelastung der Bevölkerung so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar zu halten (ALARA-Prinzip des Strahlenschutzes).

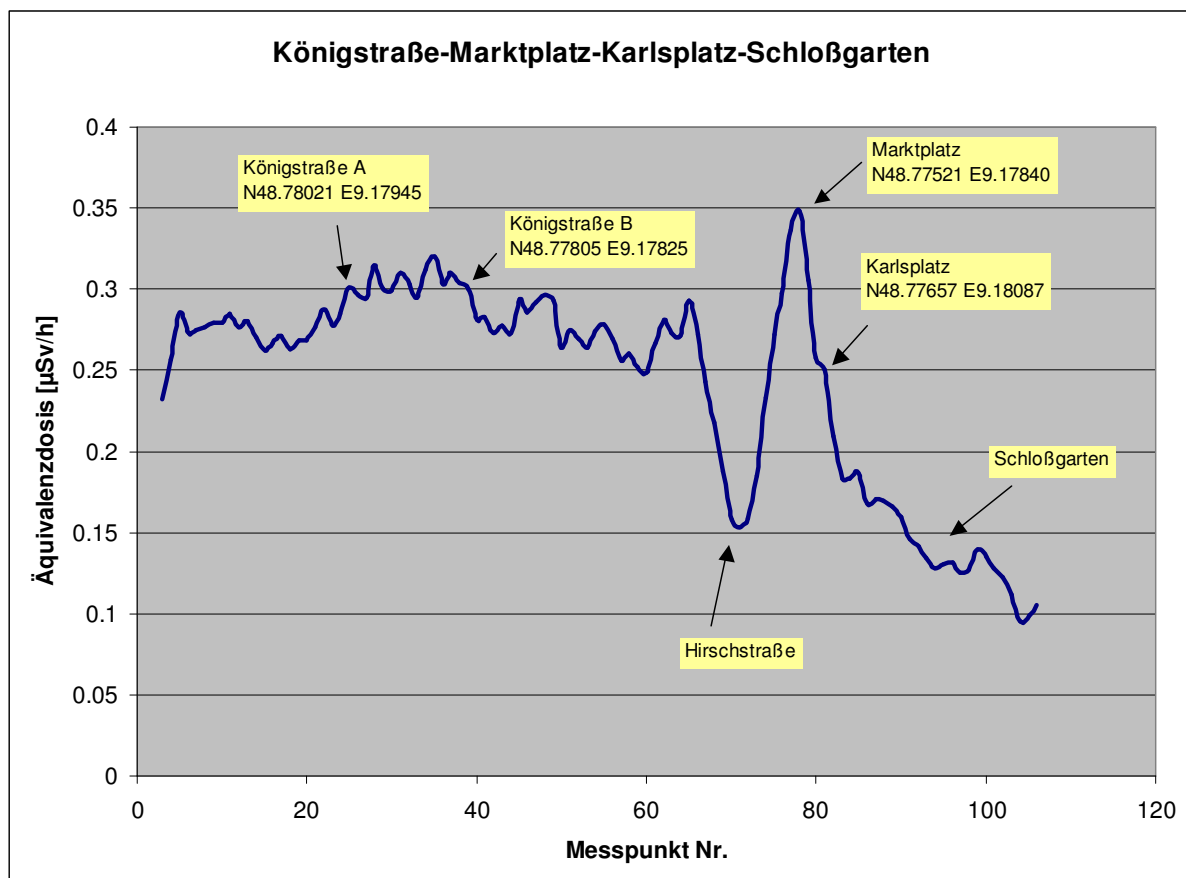


Abb. 3: Strahlungsprofil des Stadtrundgangs „Stuttgart Radioaktiv“, gemessen mit einem Gammascout Geigerzähler (von der Uni Mannheim werkseitig auf einen Cs137 Strahler kalibriert)

Wenn man während eines solchen Rundgangs einen Geigerzähler mitlaufen lässt, der die Messwerte mit der Messzeit aufzeichnen kann, dann erhält man am Ende das Profil des Rundgangs etwa in Form von Abb. 3.

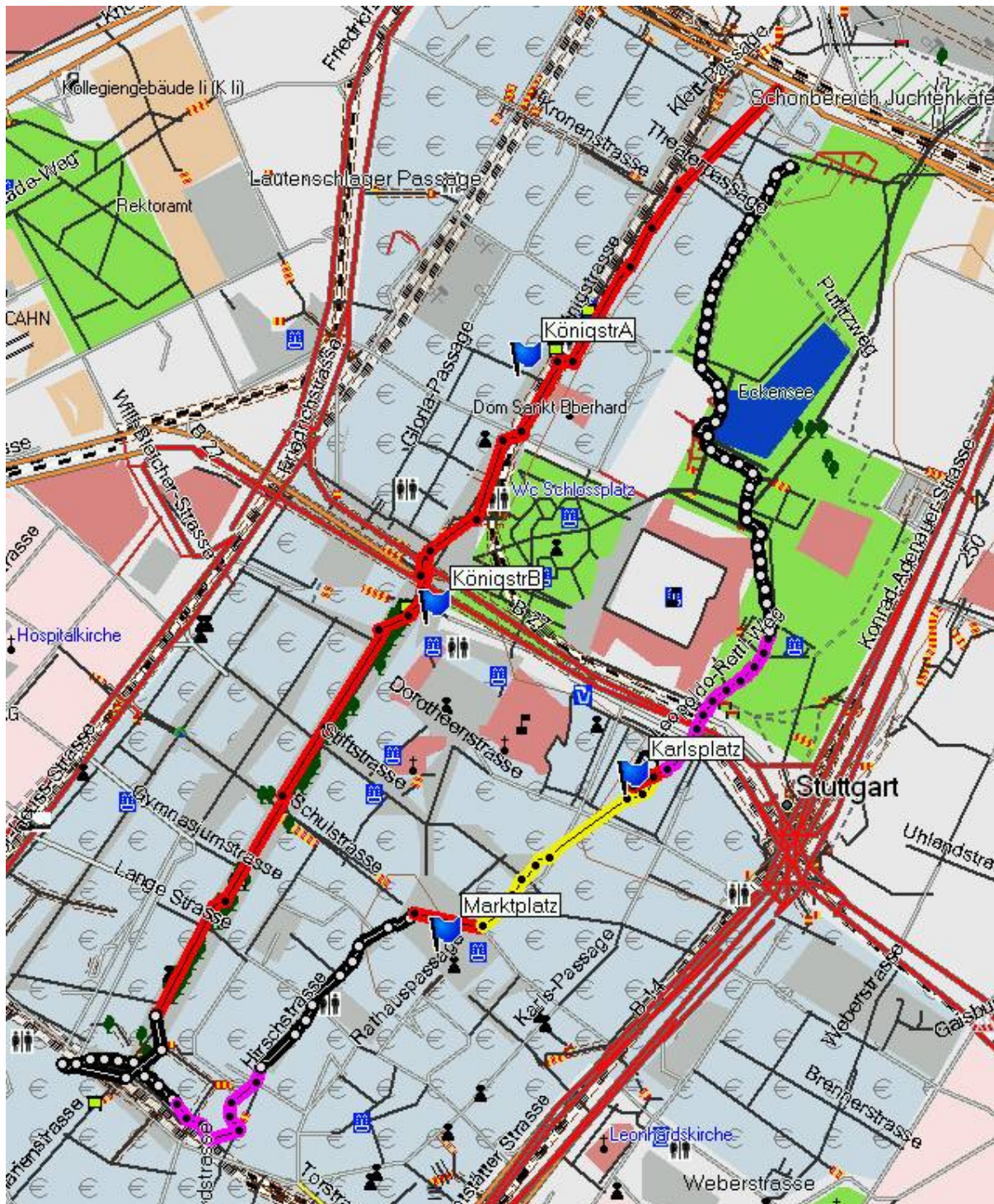


Abb. 4: Der Stadtrundgang „Stuttgart Radioaktiv“ dargestellt auf einer Open Street Map Karte, In Rot sind die Wegstücke mit der höchsten Strahlungsintensität markiert, schwarz mit der niedrigsten

Dieses Ergebnis deckt sich sehr gut mit den Daten vom LUBW, das 0.3uSv/h als stärksten Wert auf der Königsstrasse gemessen hatte und 0.1uSv/h als Wert auf dem Asphalt.

Die gleichzeitige Erfassung der Geo-Koordinaten, z.B. mit einem GPS fähigen Handy, erlaubt dann auch eine flächige Darstellung auf einer Karte, in welcher der Rundgang farblich nach der Strahlungsintensität dargestellt werden kann (Abb. 4). Die Erstellung der Grafik könnte der Führer des Stadt-Rundgangs danach auf einem Laptop vorführen. In dieser Kartendarstellung wird die auf dem Rundgang gemessene Strahlungsintensität (Zählrate) farblich markiert. Rot bedeutet (relativ) hoch, Magenta etwas weniger hoch, Gelb noch deutlich messbar und schwarz ist in etwa die Nullrate. Die Königstrasse erscheint hier dominanter als der Marktplatz, aber im Prinzip ist das auch dadurch gerechtfertigt, dass man beim Flanieren für längere Zeit eine höhere Dosis akkumuliert.

Man könnte das jetzt natürlich noch mit einer zweidimensionalen Messdaten-Darstellung optimieren. Aber das wäre für die schwäbische Metropole dann doch eine erhebliche finanzielle Herausforderung (neben dem Großprojekt Stuttgart 21). Man kann nämlich mit Gammastrahlungs-Detektoren bzw. Anger-Kameras, die in einem Flugzeug montiert sind, auch Luftaufnahmen der Strahlungsintensität machen. Das ist nicht ganz billig. In der Schweiz hat sich aber bereits die Fachgruppe Aeroradiometrie (FAR) an der Eidgenössischen Technische Hochschule in Zürich auf eine solche Methode spezialisiert und einige spannende Gebiete (auch die Umgebung von Kernkraftwerken) untersucht. Im Jahre 1999 wurden für die Uranlagerstätte in Menzenschwand im Schwarzwald solche gammaspektroskopischen Luftbilder erstellt. Man kann deutlich die Gamma-Strahlung des Uranzerfallsprodukts Bismut-214 im Krunkelbachtal nordöstlich von Menzenschwand erkennen.

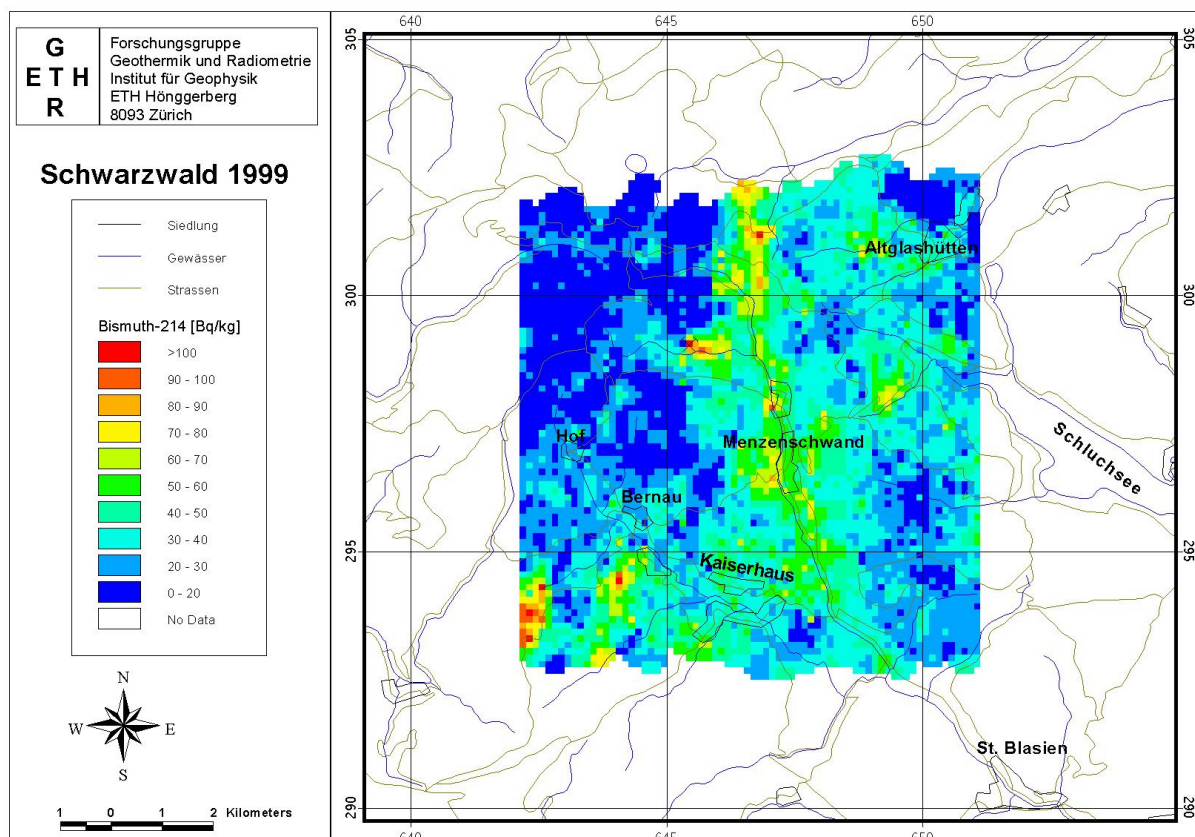


Abb. 5 (aus /6/): Beilage 14, 214-Bi-Aktivitäten im Messgebiet Schwarzwald. Kartendaten: VECTOR200© 1999 Bundesamt für Landestopographie (DV1429).

Zwischenzeitlich hat man aber sicher eine deutlich bessere Ortsauflösung erreicht, so dass es heute vielleicht möglich wäre, die Königsstrasse und den Marktplatz mit seiner Strahlung auch in einem echten hochaufgelösten 2D-Bild darzustellen. Man würde dann die Königstraße und den Marktplatz deutlich rot leuchten sehen und vielleicht kämen dann noch einige weitere bisher unbekannte Hot-Spots dazu. Solche Aufnahmen könnte man mit denen anderer Städte vergleichen. In Berlin würde vermutlich das Olympiastadion etwas rötlich leuchten, da hier Hitlers Baumeister Albert Speer eine Menge des uranhaltigen Flossenbürger Granit zu einem wuchtigen Monumentalbauwerk verbauen lassen hat.

So würde es dann auch nicht weiter wundern, wenn bald ein Kandidat in einer bekannten Unterhaltungsshow im Fernsehen wettet, dass er deutsche oder gar europäische Städte an ihrem „radioaktiven Fingerprint“ erkennen kann.

Es könnte natürlich auch sein, dass einige Touristen, Marktverkäufer oder Marktbesucher besorgt wären, wegen des erhöhten Risikos für stochastische (zufällige), gesundheitliche Spätschäden. Solch ein Risiko ist in der Regel die Induktion von Krebserkrankungen. Die Gegner der Atomkraft argumentieren schon lange, dass die Mehrheit der Forscher einen linearen Zusammenhang des Risikos mit der Strahlungs-dosis (bei gleicher Quantenenergie) annehmen, ohne jede Schwelle (Linear No Threshold Modell, LNT). Demgegenüber argumentieren einige Radon-Balneologen und Immunologie-Forscher etwas anders. Sie wollen festgestellt haben, dass man ähnlich wie bei einer Impfung mit abgeschwächten Keimen, das Immunsystem durch Training auf eine plötzliche und gefährliche Strahlen-Belastung vorbereiten kann. Das ist die sogenannte „Hormesis-Vermutung“.

In der Radon-Balneologie nehmen die Patienten entweder über die Haut oder manchmal auch über die Atmung kontrollierte Dosen des radioaktiven Edelgases Radon auf, welches ein Zerfallsprodukt des Urans im natürlichen Gestein ist. Die Idee ist, den Theorien von Paracelsus folgend, dass stark verdünnte Gifte aus der Natur heilend wirken können (siehe Belladonna D6 in der Homöopathie). Immerhin werden die radioaktiven Mansfelder Schlackensteine immer noch von Natursteinlieferanten verkauft (z.B. von der Historische Baustoffe und Natursteinhandels GmbH Schleusingen). Und ganz allgemein gesehen sind Uranmineralien im Gestein (z.B. Pechblende) zugegebenermaßen auch reine Natursteine.

Die Strahlung, welche von Radon bzw. uranhaltigem Gestein ausgeht, erzeugt in der DNS biologischer Zellen Strahlenschäden, welche, wenn die Rate nicht zu hoch ist, von einem funktionierenden Immunsystem repariert werden können. Dabei kopiert das Immunsystem, wenn nur ein Strang der DNS aufbricht, die Information vom anderen Strang und kann so die korrekte DNS (Doppel-Helix) wieder herstellen. Selbst wenn der ganze Doppelstrang bricht, wie es beispielsweise bei den biologisch hochwirksamen, energiereichen Alphastrahlern häufiger möglich ist, dann hat das Immunsystem immer noch die Möglichkeit den Defekt zu erkennen und den sogenannten programmierten Zelltod der gestörten Zelle herbeizuführen (Apoptose). Eine unter Umständen bösartige Entartung entsteht dann, wenn die Defektrate zu hoch wird und das Immunsystem nicht mehr mit der Reparatur nachkommt.

Eine schwer behandelbare rheumatische Erkrankung könnte unter Umständen zwar durch andere Defektmechanismen zustande kommen aber man könnte immerhin das radioaktive Training des Immunsystems nutzen, damit der Organismus diese erkrankten Zellen besser erkennt und durch die stimulierte Apoptose schneller aussondert. Das müsste sich also beim

Flanieren auf Stuttgarts Pflaster oder dem samstäglichen Wochenmarktbesuch in Stuttgart auch positiv bemerkbar machen und wäre vielleicht bei dem Stadtrundgang „Stuttgart Radioaktiv“ sogar für das touristische Marketing verwertbar.

Was man außerdem den Besuchern eines bekannten Radonstollens in Österreich noch vor etlichen Jahren erzählt hat, ist die Geschichte, dass man bei den Bergwerksarbeitern (oft Zwangsarbeiter) trotz der kräftezehrenden Arbeit unter widrigen Bedingungen eine überdurchschnittliche Gesundheit festgestellt habe. Erst nach ausgiebigen Nachforschungen habe man festgestellt, dass dieser Effekt durch die heilende Wirkung des radioaktiven Radongases zustande kommt, welches aus dem zerfallenden Uran entsteht. Wenn das aber stimmen würde, dann wären die Warnungen des Bundesamts für Strahlenschutz und der Landesumweltämter vor dem Lungenkrebsrisiko durch Radon in Wohnhäusern der früheren Uranabbaugebiete der DDR etwas unverständlich. Diese Menschen müssten dann ja deutlich gesünder sein. Meistens ist aber das Gegenteil der Fall.

Was die Hormesis-Vermutung in einem etwas anderen Licht darstellt, ist die Tatsache, dass man festgestellt hat, dass Raucher bei zusätzlicher Radon-Exposition deutlich häufiger an Lungenkrebs erkranken als Nichtraucher. Man könnte das damit erklären, dass ein Raucher, durch das radioaktive Polonium-210 im Tabakrauch, seine Hormesis-Reserve schon deutlich aufgebraucht hat. Denn ein starker Raucher bringt es auf einige mSv Lebensdosis allein durch seinen Tabakgenuss. Sein Immunsystem ist zudem durch die anderen Schadstoffe im Tabakrauch bereits geschwächt. Wenn jetzt noch eine andere Strahlungsdosis zusätzlich aufgenommen wird, befindet er sich mit Sicherheit schon auf dem ansteigenden Teil der Risiko-Kurve, selbst wenn diese eine Schwelle hätte. Der Nichtraucher und gesundliebende Mensch profitiert dagegen noch von seinem Hormesis-Budget und kann beispielsweise den höheren Radon-Aktivitätskonzentrationen besser standhalten.

Gleiches würde dann auch für die Vielflieger gelten, die bedingt durch die Höhenstrahlung einiges an zusätzlicher Dosis abbekommen. Die Bonusmeilen sind also ein schlechter Versuch der Entschädigung. Das fliegende Personal der Fluggesellschaften wird dagegen auf die akkumulierte Dosis überwacht. Gleiches gilt übrigens auch für Patienten, die viel geröntgt werden, wobei vor allem das Ganzkörper CT oder regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen mit alten Röntgengeräten das Hormesis-Budget stark schmälern müssten. Wenn ein Patient allerdings wirklich krank ist, dann muss man natürlich die Risiken der Diagnose gegen die Chancen der gezielteren Heilung abwägen, das wäre dann ein ganz anderer Fall. Aber definitiv sind Angebote von kostenlosen Ganzkörper CT's der Großkonzerne an ihre Manager zur Krebsfrüherkennung in diesem Zusammenhang als äußerst fragwürdig zu bewerten. Man müsste daher beim Rundgang „Stuttgart-Radioaktiv“ vorsorglich die Raucher, Vielflieger, stark röntgenbelastete Teilnehmer und immungeschwächte Menschen über das doch etwas erhöhte Risiko aufklären.

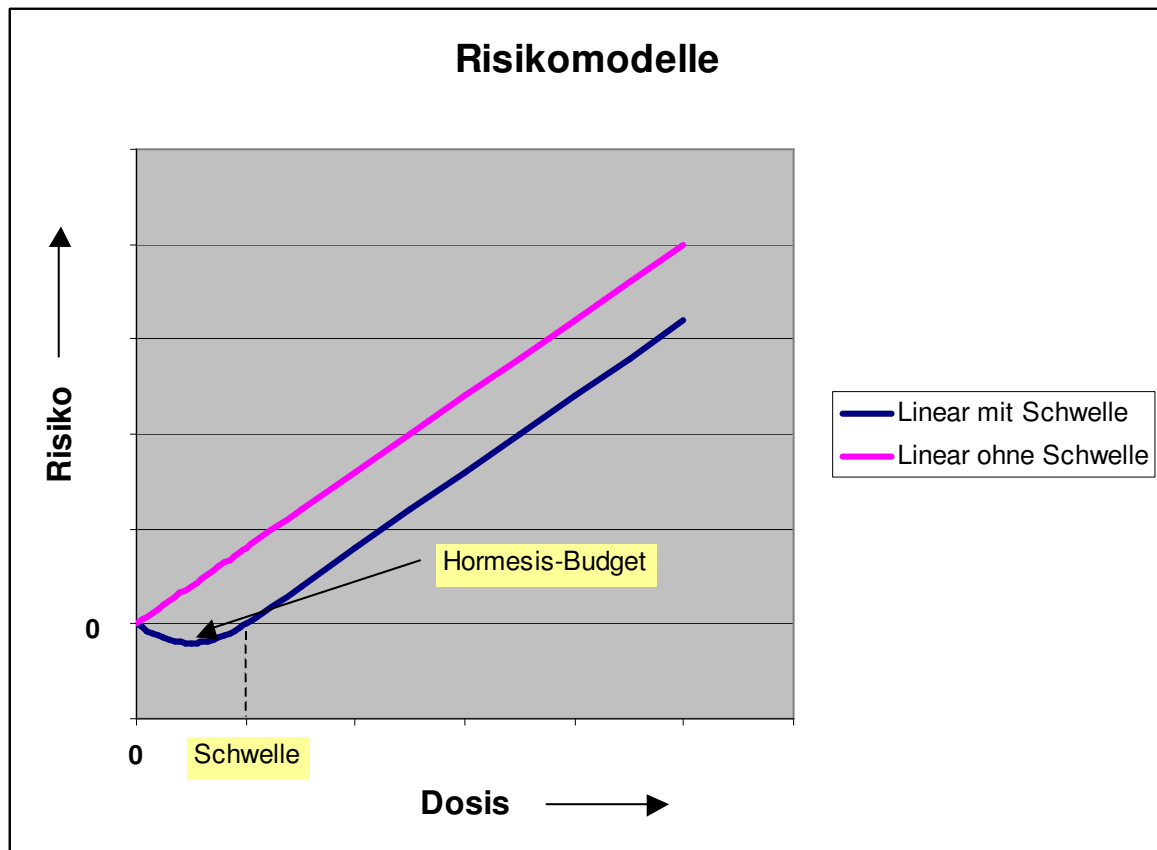


Abb. 6: Modelle für den Zusammenhang zwischen Risiko für stochastische Spätschäden bei Niedrigdosisexpositionen und der Expositions-Dosis

Nun könnte man für die Teilnehmer des Rundgangs „Stuttgart-Radioaktiv“ noch eine nette Teilnahmeurkunde produzieren (nicht dass diese noch die in der Zwischenzeit in Sammlerkreisen sehr begehrten Pflastersteine als strahlende Trophäe mit nach Hause nehmen). Es gibt nämlich ein weiteres Nachweis-Verfahren für natürliche (und künstliche) Strahlung neben dem klassischen Geigerzähler, das ist die sogenannte Autoradiographie. Normalerweise legt man dabei eine archäologische oder biologische Probe, welche zu ihren Lebzeiten Radionuklide aufgenommen hat, auf einen sehr empfindlichen Photo-Film, der auch auf Röntgenstrahlen empfindlich ist (Röntgen-Film). Dieser muss aber lichtdicht eingeschlossen sein und man muss ihn deutlich länger belichten als bei einem normalen Photo oder einer Röntgenaufnahme. Die Energie der radioaktiven Strahlung schwärzt dann den Film trotz der lichtdichten Verpackung ganz entsprechend der Verteilung der für den Film sichtbaren Radionuklidkonzentration.

Nun könnte man also aus Bleiblech, das man normalerweise für die Abdichtung von Dachrinnen nimmt, eine Maske mit dem Stuttgarter Wappen schneiden, dieses unter den Film legen und dann die Maske mittels der Strahlung der Pflastersteine auf dem Marktplatz auf den Film abbilden lassen. Auf der Teilnahmeurkunde des Stadtrundgangs könnte man schließlich dieses Photo als Erinnerung an den spannenden und lehrreichen Rundgang darstellen.

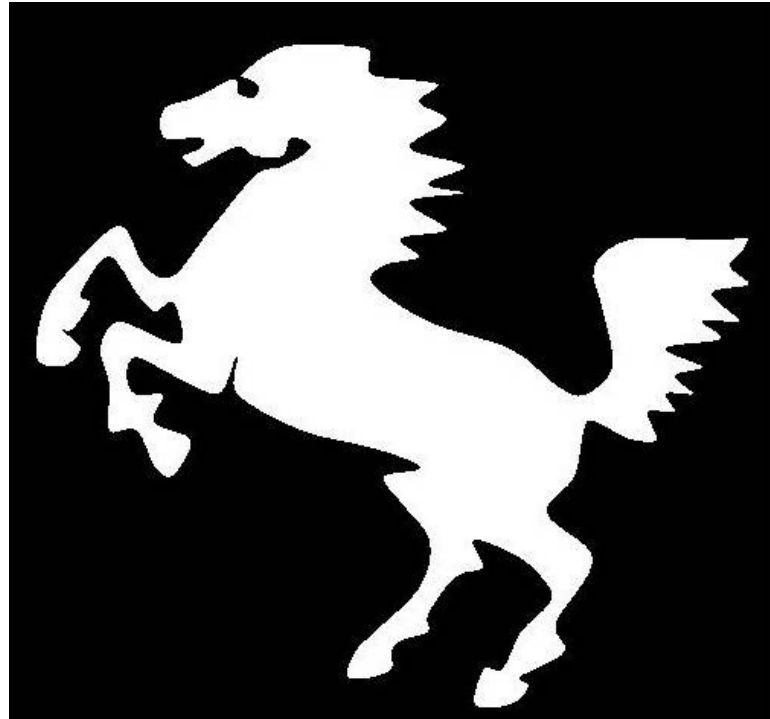


Abb. 7a (links): Autoradiographie an einem Tomaten-Sprössling zeigt die Verteilung der radioaktiv markierten Nährstoffe

Abb 7b (rechts): Mögliche Maske aus Blei für eine Autoradiographie auf Stuttgarts Pflaster, das Ross müsste sich deutlich auf einem Röntgenfilm abbilden lassen

Der Rundgang „Stuttgart Radioaktiv“ hätte für die Stadt noch einen weiteren sehr gemeinnützigen Nebeneffekt, nämlich den der Ausbildung von eifrigen Bürgern zu ehrenamtlichen Zivilschutzhelfern. Schließlich hat man in Fukushima gesehen, wie dilettantisch die Behörden doch mit den wenigen vorhandenen Geigerzählern umgegangen sind. Zuverlässige Messdaten gab es erst Wochen nach der Freisetzung der Radioaktivität, also lange nach dem die gefährlichen kurzlebigen Radionuklide auf die Hälfte zerfallen waren. Umgekehrt gab es kurz nach der Havarie des Kraftwerks Daiichi für die verängstigte Bevölkerung in ganz Japan keine Geigerzähler mehr zu kaufen. Nun fragt man besser nicht, wie viele Strahlungsmessgeräte dem THW und der Feuerwehr in Stuttgart zur Verfügung stehen und wie viele Leute damit auch wirklich umgehen können, in Anbetracht der Tatsache, dass Neckarwestheim nicht allzu weit weg ist (30km) und der Wind in Stuttgart gelegentlich aus der Nordrichtung kommen kann. Außerdem setzt die Bundesregierung beim Zivil- und Katastrophenschutz sowieso immer mehr auf das Ehrenamt, das ist deutlich günstiger als Staatsdiener einzustellen und bindet die Bürger verantwortungsbewusst ein. Das ist auch auf jeden Fall besser als dass sich die Bürger zum Protest an Eisenbahngleise ketten. Der Rundgang hätte den Effekt, dass man die Zahl der für einen Ernstfall zur Verfügung stehenden Messgeräte etwas erhöhen könnte, denn die Teilnehmer würden sich für den Rundgang sicher ein solches Gerät selbst kaufen wollen und sie würden beim Rundgang auf der Königstraße und dem Marktplatz lernen, wie man Kontaminationen selbst im Niedrigdosisbereich sicher und richtig aufspürt. Das verantwortungsvolle Handeln für danach könnte der Tourguide auch gleich vermitteln, so dass die Teilnehmer auf ihren zukünftigen ehrenamtlichen Einsatz auch stolz sein können. Auf diese Weise wäre dieser Zivilschutzbeitrag für die Stadt sehr hilfreich und doch völlig kostenneutral.

Juristisch gesehen müsste sich die Stadt natürlich schon noch ein paar Gedanken machen. Man müsste erwägen, wie vorzugehen wäre, wenn ein Teilnehmer im späteren Krankheitsfall wegen Freisetzung ionisierender Strahlung (§ 311 StGB) Strafantrag stellt bzw. auf Schadensersatz klagt. Das Gericht könnte nämlich argumentieren, dass durchaus das ALARA-Prinzip (as low as reasonably achievable) anzuwenden ist, auch wenn der Teilnehmer (oder auch ein Wochenmarkt-Verkäufer) keine 8 Stunden und 365 Tage auf dem strahlenden Pflaster zugebracht hat und deswegen der gesetzliche Grenzwert noch nicht erreicht ist (ähnlich wie bei Alkohol im Verkehr). Das Argument könnte nämlich sein, dass es genügend strahlungsarme und ebenso dekorative wie beständige Pflasterbeläge gibt, die für Marktplätze geeignet sind. Das zweite Argument könnte sein, dass es Personen gibt, deren Immunsystem bereits anderweitig angereizt ist (z.B. krankheitsbedingt) und deswegen jede zusätzliche fremd zugefügte Strahlendosis das Risiko erhöht, so klein sie auch ist. Erschwerend käme schließlich noch hinzu, dass das Stuttgarter Pflaster die EU Richtlinie 112 zum Schutz der Bevölkerung vor natürlicher Radioaktivität in Baustoffen nicht erfüllen wird auch wenn das in Deutschland noch nicht in ein nationales Gesetz umgesetzt ist (siehe /8/).

Besonders berücksichtigen würden die Gerichte natürlich auch den Schutz von Kindern und den Schutz des immer rarer werdenden ungeborenen Lebens. Dann nämlich, wenn sich Stammzellen zu Organzellen ausdifferenzieren sind die Zellen besonders gefährdet, da es noch keine Redundanz der neu spezifizierten Zelle gibt. Auch bei Säuglingen und Kindern muss das Immunsystem seine Feinde erst einmal kennen lernen. Ein Richter der über die Freisetzung ionisierender Strahlung urteilen muss, müsste daher davon ausgehen, dass wenn es eine Hormesis tatsächlich gibt, dass diese erst beim älteren Jugendlichen voll ausgebildet ist.

Im Prinzip kommt das auch bei der Berechnung der Dosisleistungskoeffizienten bei äußerer Strahlenexposition und der Dosiskoeffizienten bei innerer Strahlenexposition zum Ausdruck (siehe Veröffentlichungen des BfS). Diese Koeffizienten werden benutzt um die biologische Bewertung der in Becquerel gemessenen Radioaktivität (Zerfallsakte pro Sekunde unabhängig von der Ionisierungsfähigkeit) zu erreichen, so dass eine Äquivalentdosis in Sievert angegeben werden kann, die in unterschiedlichen Situationen auch wirklich vergleichbar ist. Hier werden etliche Altersklassen sowie das Geschlecht unterschieden, wobei die Unterschiede durchaus mehr als den Faktor 10 betragen können. Auch beim Mineralwasser kann man erkennen, dass die Gerichte bereit sind, Säuglinge besonders zu schützen. Neuerdings dürfen Mineralwasser nur dann als „zur Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet“ bezeichnet werden, wenn sie weniger als $2\mu\text{g/l}$ Uran enthalten. Für solche Argumentationen eines Staatsanwaltes müsste die Stadt sich also vorsorglich wappnen.

Jetzt darf man also gespannt sein, wie Stuttgarts neuer grüner Bürgermeister mit der Strahlenexposition auf dem Marktplatz vor dem Rathaus klar kommt, wenn auch die Strahlung in seinem Amtszimmer nur deutlich geschwächt ankommen wird. Nachdem er aber kurz nach seiner Amtseinführung bereits kurzerhand den Stuttgarts Fernsehturm wegen erheblicher Brandschutzmängel sperren ließ, könnte es natürlich sein, dass er bei der Thematik um die Radioaktivität auch keinen Spaß versteht. Mal sehen wie lange es dauert, bis es ihm jemand flüstert, was da vor seinem Amtszimmer so alles munter vor sich hin strahlt.

Literatur

/1/ Eva Funke

Königstraße strahlt, aber nur ein wenig

Stuttgarter Nachrichten, 26.10.2012

Artikel:

<http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.radioaktivitaet-gemessen-koenigstrasse-strahlt-aber-nur-ein-wenig.05593a69-3ec5-43b4-97bc-8103b53199c7.html>

Messdaten des LUBW:

<http://www.stuttgarter-nachrichten.de/media.pdf?file=0dd48cae-75fd-4c53-a287-81adf0cc63a4.original.media>

/2/ Spur der Steine

Spiegel Heft 50/9. Dez. 1991, Seite 59ff

<http://wissen.spiegel.de/wissen/image/show.html?did=13491475&aref=image036/2006/05/12/cq-sp199105000590061.pdf&thumb=false>

/3/ Werbung zu Steinen aus Mansfelder Kupferschlacke

<http://www.natur-steine.de/archiv/pdf/kupferschl.pdf>

<http://www.youtube.com/watch?v=cH67dfu5EnU>

/4/ Helmut Abel

Wie gefährlich ist Radioaktivität? Problematik des Strahlenrisikos

Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 89(2007), 55–61

http://leibnizsozietat.de/wp-content/uploads/2012/11/bd_89_6.pdf

/5/ Gerald Kräft

Aufregung um strahlende Pflastersteine

Goettinger Tageblatt vom 15.07.2011

<http://www.goettinger-tageblatt.de/Nachrichten/Goettingen/Uebersicht/Aufregung-um-strahlende-Pflastersteine>

/6/ B. Bucher, L. Rybach, G. Schwarz, Chr. Bärlocher

Aeroradiometrische Messungen im Rahmen der Übung ARM99

Bericht für das Jahr 1999 zuhanden der Fachgruppe Aeroradiometrie (FAR)

<http://www.far.ensi.ch/>

/7/ P. Deetjen, Innsbruck, A. Falkenbach, Bad Ischl, D. Harder, Göttingen, H. Jöckel, Bad

Kreuznach, A. Kaul, Braunschweig, H. von Philipsborn, Regensburg

Radon als Heilmittel - Indikationen und wissenschaftliche Bewertung

Vorabdruck (10.06.2004)

http://euradon.de/euradon-ger/ext_html/vorabdruck2.htm

/8/ Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building

Materials, European Commission, Radiation protection 112, 1999

http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/publication/112.pdf