Das KIT: Innen Hui und Außen Pfui – Das Karlsruher Referenz-Cäsium

Bernd Laquai, 3.5.2021

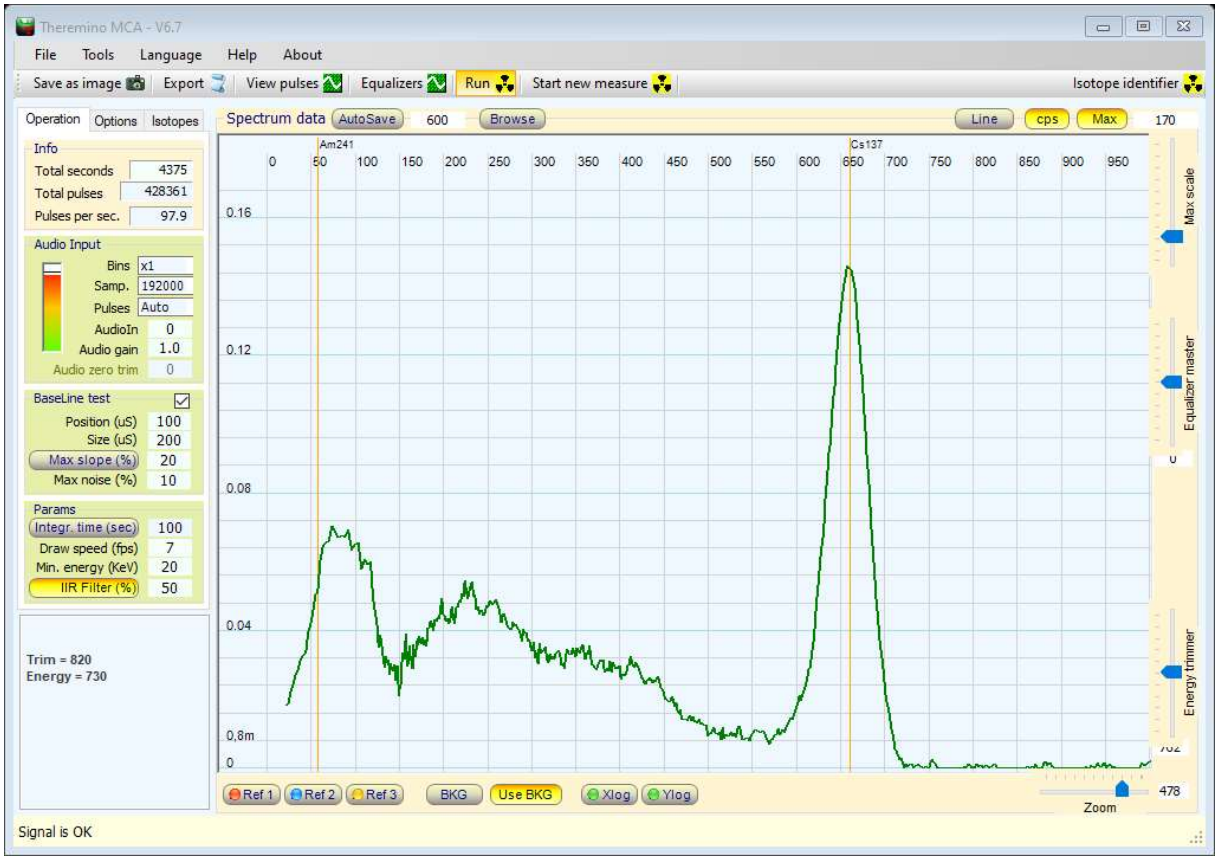
Günstig! Verkaufe Karlsruher Referenzstrahler aus Caesium 137 - nur 10Euro

Hergestellt aus Originalresten einer unplanmäßigen Freisetzung am ehemaligen Kernforschungszentrum Karlsruhe

- Geeignet zur Kalibrierung von Hobby-Gamma-Spektroskopie-Geräten
- Saubere 662keV Linie, so gut wie keine Störungen durch Uran oder Thorium
- Für KIT-Alumni als Erinnerung an die gute alte Zeit der Karlsruher-Kernreaktoren, die leider „bald“ zur grünen Wiese zurückgebaut sind
- Für Atomkraft-Gegner als beispielhaftes Beweisstück für Karlsruher Reaktor-Störfälle
- Unbedenklichkeit durch LUBW mehrmals bestätigt, garantiert unter der Freigrenze
- Versandkosten: DHL-Päckchen S, 3.79 Euro

Auch für Selbstabholer gegen Spende (Hirschkanal Karlsruher Hardtwald, Koordinaten N49.10070° E8.44049°)

Beispielmessung an einem Karlsruher Cs137-Referenzstrahler:



So, oder ganz ähnlich, könnte eine Verkaufsanzeige eines*er cleveren KIT Studierenden am Campus Nord auf Ebay aussehen, der*die bei diesem Bericht auf eine nette Business-Idee zur Aufbesserung der Corona-geschwächten WG-Kasse kommen könnte. So eine Verkaufsidee hätte auch einen echten Thrill, denn was zunächst einmal ziemlich illegal klingt, ist es am Ende gar nicht. Der*die Studierende müsste nämlich nur etwas Erde am frei zugänglichen historischen Hirschkanal

(https://de.wikipedia.org/wiki/Hirschkanal) abgraben, dort wo schon das frühere Kernforschungszentrum sein Kühl- und Regenwasser (https://de.wikipedia.org/wiki/Hirschkanal) eingeleitet hat. Er*sie müsste die Erde lediglich noch etwas trocknen, in Plastiktüten packen und dann per Post versenden. Das wäre nicht einmal sonderlich gefährlich, denn - um den gern bemühten Vergleich zu nutzen - der Postbote würde deutlich weniger Strahlung abbekommen, als wenn er nach Mallorca in Urlaub fliegen würde.

Dennoch könnte es aber sein, dass er*sie sich dabei etwas beeilen muss und am besten gleich einige Kilogramm Erde auf Vorrat abgraben müsste (es hat aber genug davon). Aller Wahrscheinlichkeit wird es nämlich nicht lange dauern, bis jemand vom Amt eine genaue Überprüfung der Lokalität und des geplanten „Ebay-Verkaufsschlagers“ anordnet. Und spätestens, wenn dann die Badische Neueste Nachrichten oder die ka-news.de davon Wind bekommen, könnte vielleicht auch das LUBW als Aufsichtsbehörde für die Überwachung der Radioaktivität um den KIT Campus Nord sowie die Stabsstelle Sicherheit und Umwelt (SUM) am KIT leicht ins Schwitzen kommen. Möglicherweise käme es am Ende sogar zu einer ordentlichen Sanierung, für die das Gelände sicher abgesperrt werden müsste.

So richtig gut passt das nämlich weder zu dem Anstrich, den sich das KIT heute hinsichtlich des Umweltschutzes und der Sicherheit für seine kerntechnische Forschung geben möchte, noch zu dem halb-grün regierten Bundesland (immerhin schon in der dritten Legislaturperiode). Jedenfalls ist die Erde vor dem Zaun des Campus der Exzellenzuniversität so deutlich mit hausgemachten Cäsium-137 kontaminiert, dass es für jeden Geigerzähler-Hobbyisten messbar ist, sofern er nur an den richtigen Stellen nachschaut. Noch zur Erklärung: KIT war früher die Universität Karlsruhe und wurde als PR-Gag in Anlehnung an das amerikanische MIT umgetauft in „Karlsruhe Institute of Technology“.

Zunächst aber eine konkretere Beschreibung, wie man auf mit Cäsium-137 kontaminierten Stellen vor den Toren des eingezäunten KIT Campus Nord aufmerksam wird:

In dem Bericht KfK3459 /4/ der Hauptabteilung Sicherheit des Kernforschungszentrums mit dem Titel „Radioökologische Auswirkungen des langjährigen Betriebs der kerntechnischen Anlagen des Kernforschungszentrums Karlsruhe auf dessen nähere Umgebung“ aus dem Jahre 1983 findet man in der Zusammenfassung die folgende Textstelle:

"Die im Hirschkanal gefundene Radioaktivität läßt sich nicht ausschließlich als Folge des Fallouts aus den Kernwaffenversuchen und aus den Ableitungen des Kernforschungszentrums Karlsruhe in die Atmosphäre erklären."

In der Einleitung heißt es weiter:

"Sporadische Untersuchungen haben gezeigt, daß der langjährige Betrieb der kerntechnischen Anlagen des KfK aufgrund der erlaubten Radioaktivitätsemissionen mit der Abluft und dem Abwasser zu meßbaren Kontaminationen im Nahbereich dieser Anlagen geführt hat. Durch Washout und Fallout gelangen die in die Atmosphäre abgeleiteten radioaktiven Stoffe zum Teil über die Regenwasserkanalisation in ein Oberflächengewässer (Hirschkanal). Außerdem ist vorstellbar, daß die auf dem Boden abgelagerten radioaktiven Stoffe mit dem im Boden versickernden Regenwasser zum Grundwasser weiterwandern."

Etwas konkreter wird es dann im Kapitel 4. Belastung des Hirschkanals:

„Niederschlags- und Kühlwässer aus dem Kernforschungszentrum werden in sechs getrennten Entwässerungssystemen dem Hirschkanal, einem Wassergraben am Ostzaun des Kernforschungszentrums, über Sandfänge zugeführt. Mit dem Niederschlagswasser gelangen radioaktive Stoffe infolge von Fallout und Washout von den entwässerten Flächen in den Hirschkanal.

Diese radioaktiven Stoffe stammen teils von Kernwaffenversuchen, teils auch von den genehmigten radioaktiven Ableitungen des Kernforschungszentrums in die Atmosphäre.“

…

„Die Ergebnisse zeigen deutlich, daß das Kernforschungszentrum - wie jede andere bebaute Fläche - infolge von Fallout und Washout Aktivität sammelt und damit zur Erhöhung der Sedimentaktivitätskonzentration im Vorfluter Hirschkanal beiträgt. Neben den beiden überall entlang dem Hirschkanal nachgewiesenen Radionukliden 134Cs und 137Cs wurden in den verschiedenen Proben folgende Radionuklide identifiziert: 60Co, 95Zr, 95Nb, 103Ru, 106Ru/Rh, 125Sb, 141Ce, 144Ce und 241 Am. In allen Sedimentproben ist 137Cs das überwiegende Radionuklid. Die Anwesenheit von 60Co, 134Cs und 241Am zeigt den Beitrag des Kernforschungszentrums zu der nachgewiesenen Sedimentaktivität. Auch in der Aktivitätsverteilung im Hirschgraben zeigt sich der direkte Einfluß des Kernforschungszentrums. Die Proben 5 bis 13 weisen gegenüber den übrigen Proben deutlich höhere 134Cs- und 137Cs-Konzentrationen auf. Ebenso wurden die neben Cäsium identifizierten Radionuklide in erster Linie in diesen Proben nachgewiesen. Die höhere Sedimentaktivität in diesem Teil des Hirschgrabens wird dadurch hervorgerufen, daß hier die Niederschlagswässer aus dem gesamten HDB-Bereich sowie aus dem Hauptbeaufschlagungsgebiet des Emittenten "Verbrennungsanlage HDB" eingeleitet werden (Sandfänge IV, V und VI).“

Zur weiteren Erklärung sei noch erwähnt, dass HDB für Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe steht.

In dem Bericht sind noch einige Diagramme gezeigt unter anderem eine Abbildung über die Aktivitätskonzentration des Cs137 im Schlammsediment entlang des Hirschkanals im März 1981. Dieser Abbildung kann man einen Wert von etwa 500 Kilobecquerel pro Meter entnehmen. Beim Lesen des Textes könnte man also den Eindruck gewinnen, dass etwas „nicht ganz so planmäßig lief“, aber nichts gegen Sicherheitsvorschriften verstoßen hatte.

Etwas anders hört sich dagegen der Jahresbericht 2010 der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) - Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität an. Da heißt es:

„Die folgende Abbildung zeigt die Aktivität verschiedener Radionuklide in Sedimenten. Hier sind die maximalen Messwerte eines Standorts im Jahr 2010 dargestellt. So ist zu sehen, dass das künstliche Radionuklid Cäsium-137 in allen Sedimentproben nachgewiesen wurde. Es ist durchaus möglich, dass die Cäsium-137-Aktivität oberhalb der kerntechnischen Anlage höher ist als unterhalb, da die Einträge aus dem Fallout von Tschernobyl heute noch von Bedeutung sind. Die im Hirschkanal beim Karlsruher Institut für Technologie festgestellten deutlich höheren Gehalte an Cäsium-137 bis maximal 552 Bq/kg TM sind überwiegend auf Ableitungen der früheren Jahre aus den dortigen kerntechnischen Anlagen zurückzuführen. Ebenfalls in allen Proben enthalten ist das natürliche Radionuklid Kalium-40. Die Aktivität des Kalium-40 im Mittel um eine Größenordnung größer ist als die von Cäsium-137. Americium-241 wurde nur beim Karlsruher Institut für Technologie im Sediment des Hirschkanals (Gemeinde Linkenheim-Hochstetten) festgestellt. Obwohl seit zehn Jahren keine Abwässer mehr in den Hirschkanal eingeleitet werden, ist Americium weiterhin nachweisbar, da Sedimente Radionuklide langfristig binden. Americium-241 stammt vor allem aus der früheren Aufarbeitung abgebrannter Brennelemente und aus der Abfallbehandlung. Dieses Radionuklid wird bei der Kernenergienutzung nicht direkt erzeugt, es entsteht aus dem Mutternuklid Plutonium-241, das mit einer Halbwertszeit von 14 Jahren relativ rasch zerfällt. Die deutlich längere Halbwertszeit des Americium-241 von 432 Jahren sorgt jedoch dafür, dass dessen Aktivität länger vorhanden ist. Sein Konzentrationsmaximum wird erst in einigen Jahrzehnten erreicht werden.“

Man lernt also, dass im Jahre 2010 immerhin 552Bq/kg Cs137 im Sediment festgestellt wurden, die aus der Abfallbehandlung und der Wiederaufarbeitung von Brennelementen stammten. Zum Vergleich, Wildfleisch darf ab 600Bq/kg nicht mehr in den Handel gebracht werden. Dazuhin kommt noch Americium-241, das aus Plutonium-241 entstanden sein muss, und nicht aus Tschernobyl kommen kann. Das klingt dann schon etwas unangenehmer. Von Kontaminationen der Uferböschung ist allerdings nicht die Rede.

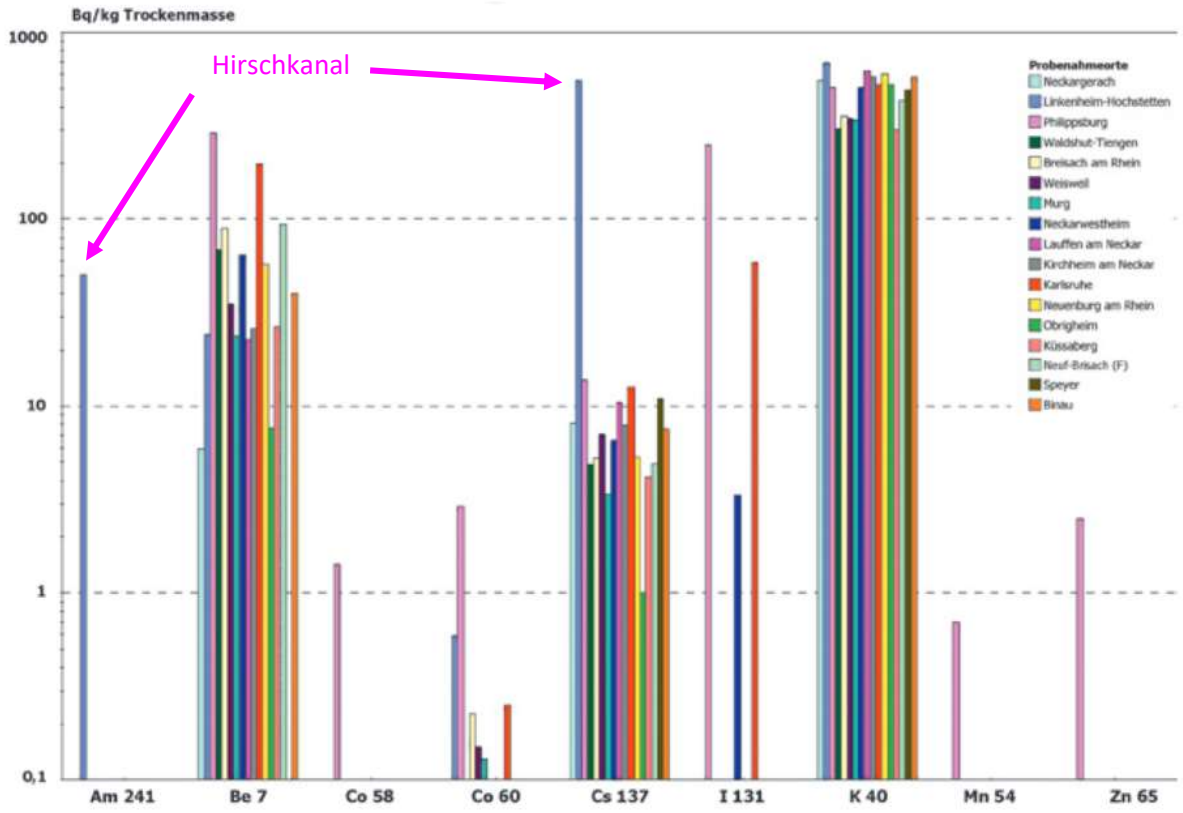


Abb. 2: Maximale Aktivität verschiedener Radionuklide in Sedimenten in der Nähe verschiedener Reaktorstandorte 2010 (Quelle: LUBW Jahresbericht 2010)

Wenn man sich nun einmal die Kontaminationen durch das Cäsium aus Tschernobyl in Deutschland anschaut, wird auch klar, dass die lokal hohen Cs137 Kontaminationen echtes Karlsruher Cäsium-137 sein muss, welches am Hirschkanal dem Tschernobyl-Cäsium mehr als nur Konkurrenz macht.

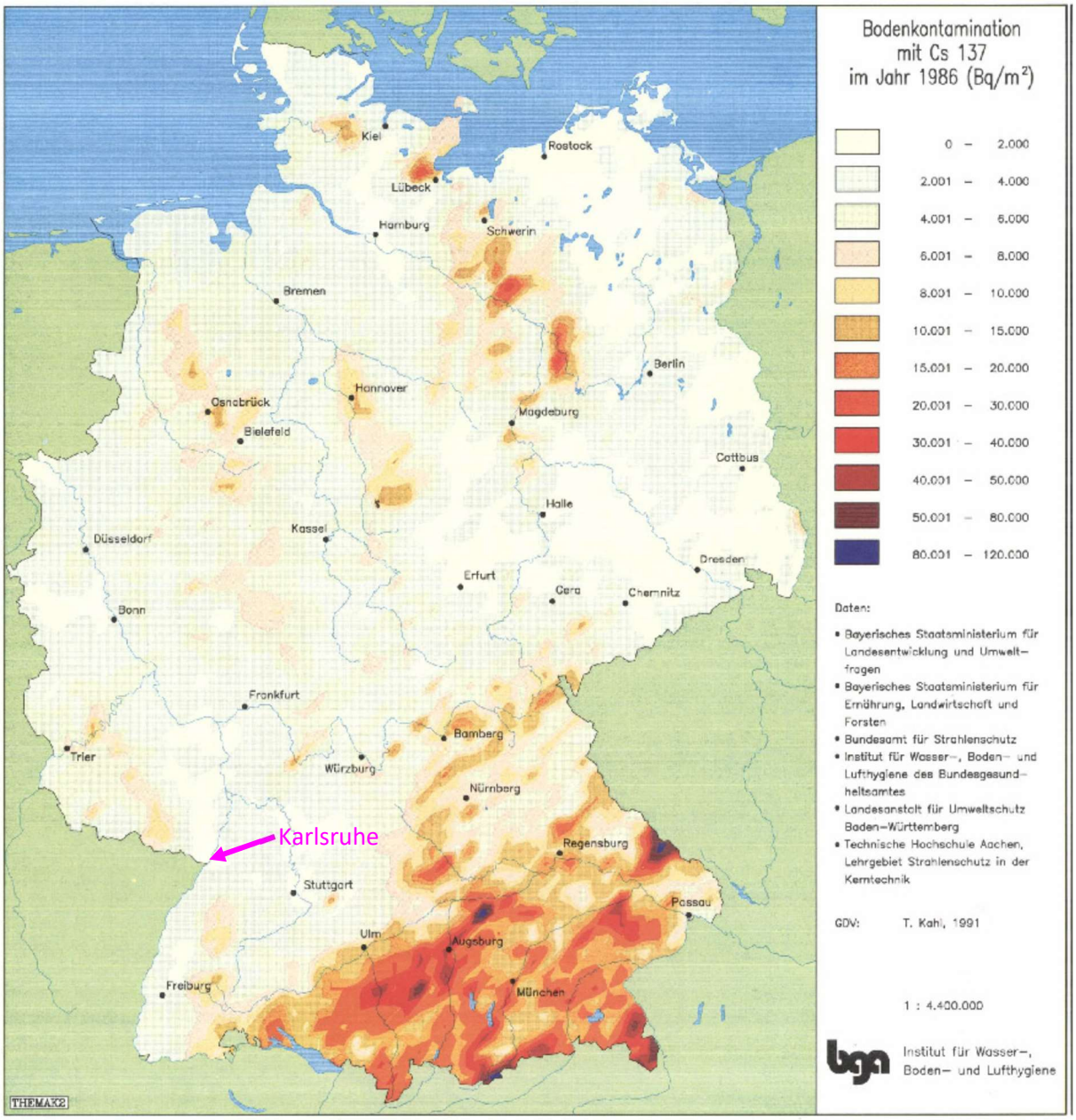


Abb. 3: Bodenkontaminationen durch Tschernobyl-Cäsium 1986 (Quelle: /1/ LUBW)

Im Jahresbericht 2018 dann (der letzte dieser Art vom LUBW bisher) heißt es schließlich:

„Die im Hirschkanal beim KIT Campus Nord festgestellten deutlich höheren Gehalte an Cäsium-137 bis maximal 66 Bq/kg TM sind überwiegend auf Ableitungen aus den dortigen kerntechnischen Anlagen in früheren Jahren zurückzuführen.“

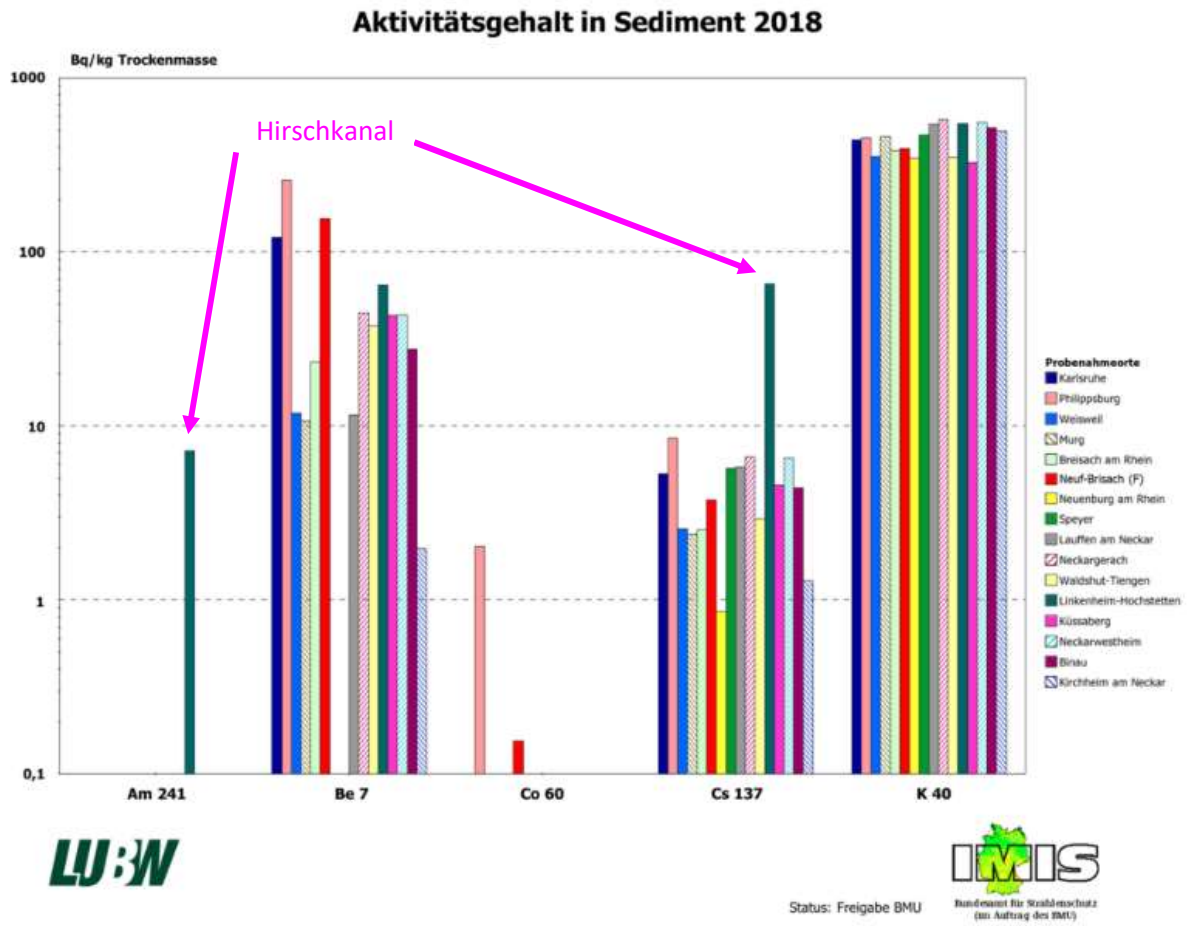


Abb. 4: Maximale Aktivität verschiedener Radionuklide in Sedimenten in der Nähe verschiedener Reaktorstandorte 2018 (Quelle: LUBW Jahresbericht 2018)

Man kann daraus erkennen, dass die vom LUBW bestimmte Aktivitätskonzentration des Cs137 im Sediment des Hirschkanal von 552Bq/kg im Jahre 2010 auf 66Bq/kg im Jahre 2018 abgenommen hat, also etwa um den Faktor 8 in 8 Jahren. Man könnte daraus schließen, dass weitere 3 Jahre später die Aktivitätskonzentration noch weiter abgenommen hat und heute in einem Bereich liegt, der mit einem normalen Geigerzähler nicht mehr so ohne weiteres nachweisbar sein wird. Umgekehrt kann fragt man sich umso mehr, wieviel dann vor fast 40 Jahren in die Luft gegangen sein muss, so dass die Aktivitätskonzentration 2010 im Sediment noch so hoch ist, wenn sie nur über Niederschlagswasser in den Hirschkanal gelangte.

Aber wie so oft, empfiehlt sich doch besser eine Kontrolle vor Ort. Auf der topographischen Karte von opentopomap.de ist das Gelände des Kit Campus Nord sehr genau abgebildet und man kann zumindest die ersten 5 Sandfänge an der Ostseite des Geländes sehr gut erkennen.

Abb. 5: Karte des KIT Campus Nord mit 6 Sandfängen vor der Einleitung in den Hirschkanal (Quelle: opentopomap.de)

Auf der Wanderreitkarte kann man schließlich auch die jeweiligen Kanäle unter der Friedrichstaler Straße hindurch in den Hirschkanal zur den einzelnen Einleitstellen erkennen. Die Einleitung beim Sandfang 6 (Abb. 6) liegt am nördlichsten flussaufwärts vor einer Brücke über den Hirschkanal und die LUBW Sedimentmessstelle D2:7.2 (Linkenheim-Hochstetten) liegt einige Meter hinter dieser Brücke (Abb. 7).

Abb. 6: Einleitung am Sandfang 6

Abb. 7: Die LUBW Messstelle D2:7.2 (Linkenheim-Hochstetten) in „sicherem“ Abstand zur Einleitung hinter der Brücke

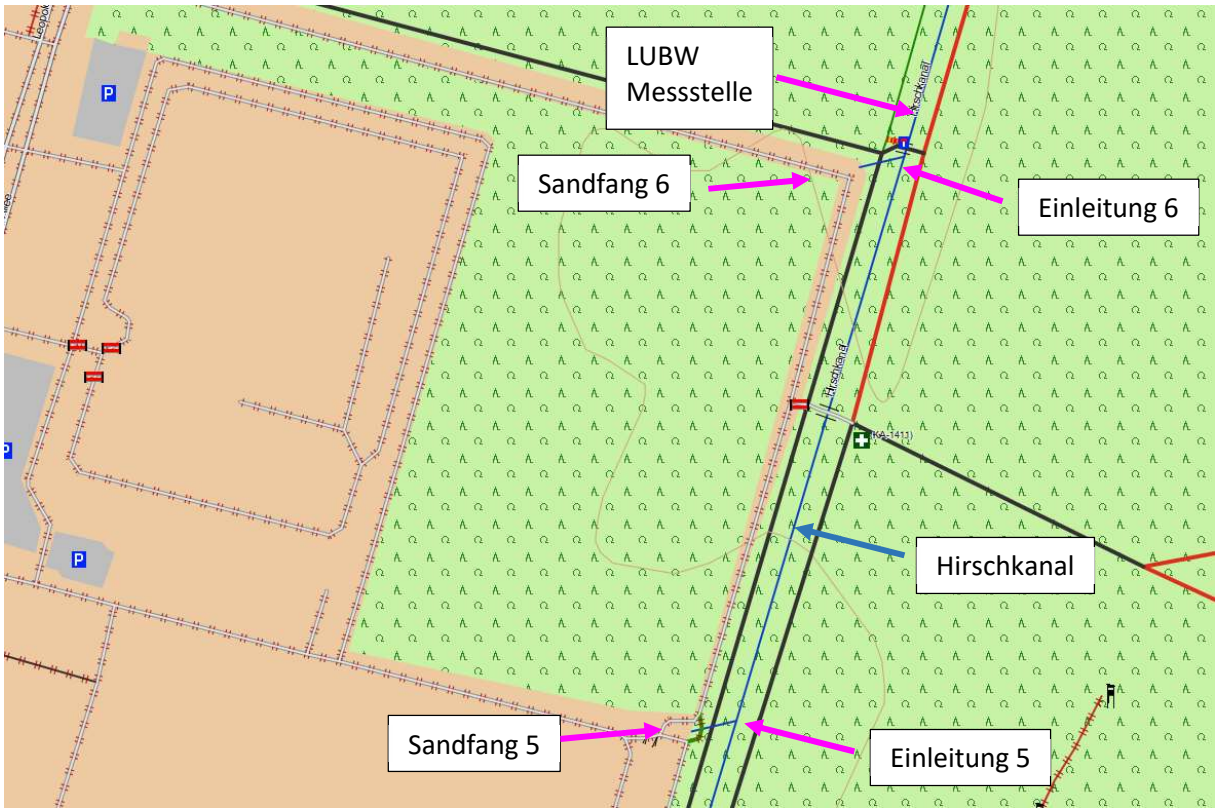


Abb. 8: Detailkarte Sandfang 5 und 6 mit Einleitung in den Hirschkanal (Quelle: wanderreitkarte.de)

Geht man nun den Hirschkanal mit einem empfindlichen Szintillationszähler und einem GPS-Empfänger entlang, und geht vor allem auch immer wieder zu den Einleitstellen die Uferböschung hinab, dann fällt doch einigermaßen deutlich auf, dass die Ortsdosisleistung, die das Gerät anzeigt, an den Einleitstellen deutlich zunimmt. In den folgenden Kartenausschnitten ist die gemessene Ortsdosisleistung farblich kodiert auf die Karte gelegt.

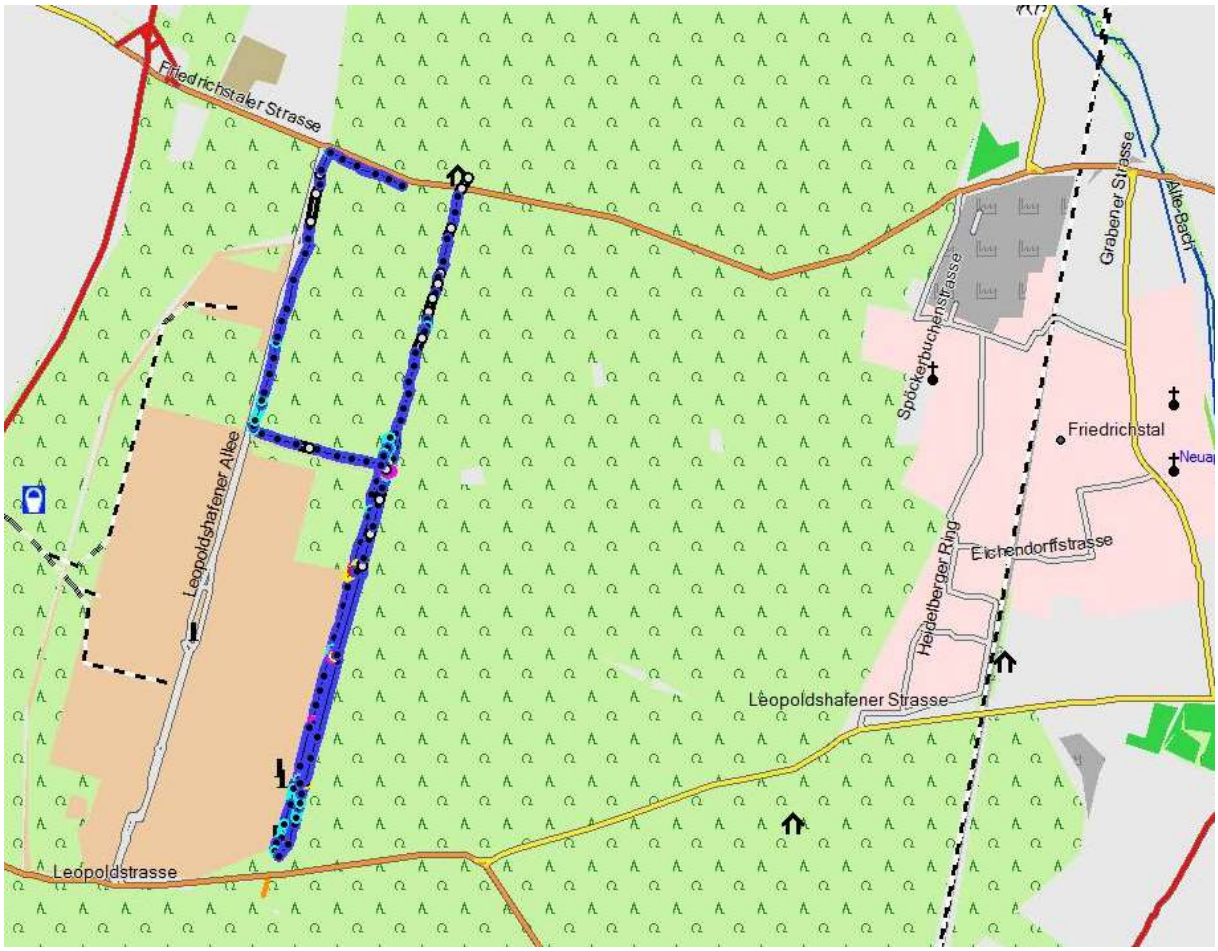


Abb. 9: Messweg entlang der Ostseite des KIT Campus Nord und entlang des Hirschkanals (Quelle: wanderreitkarte.de)

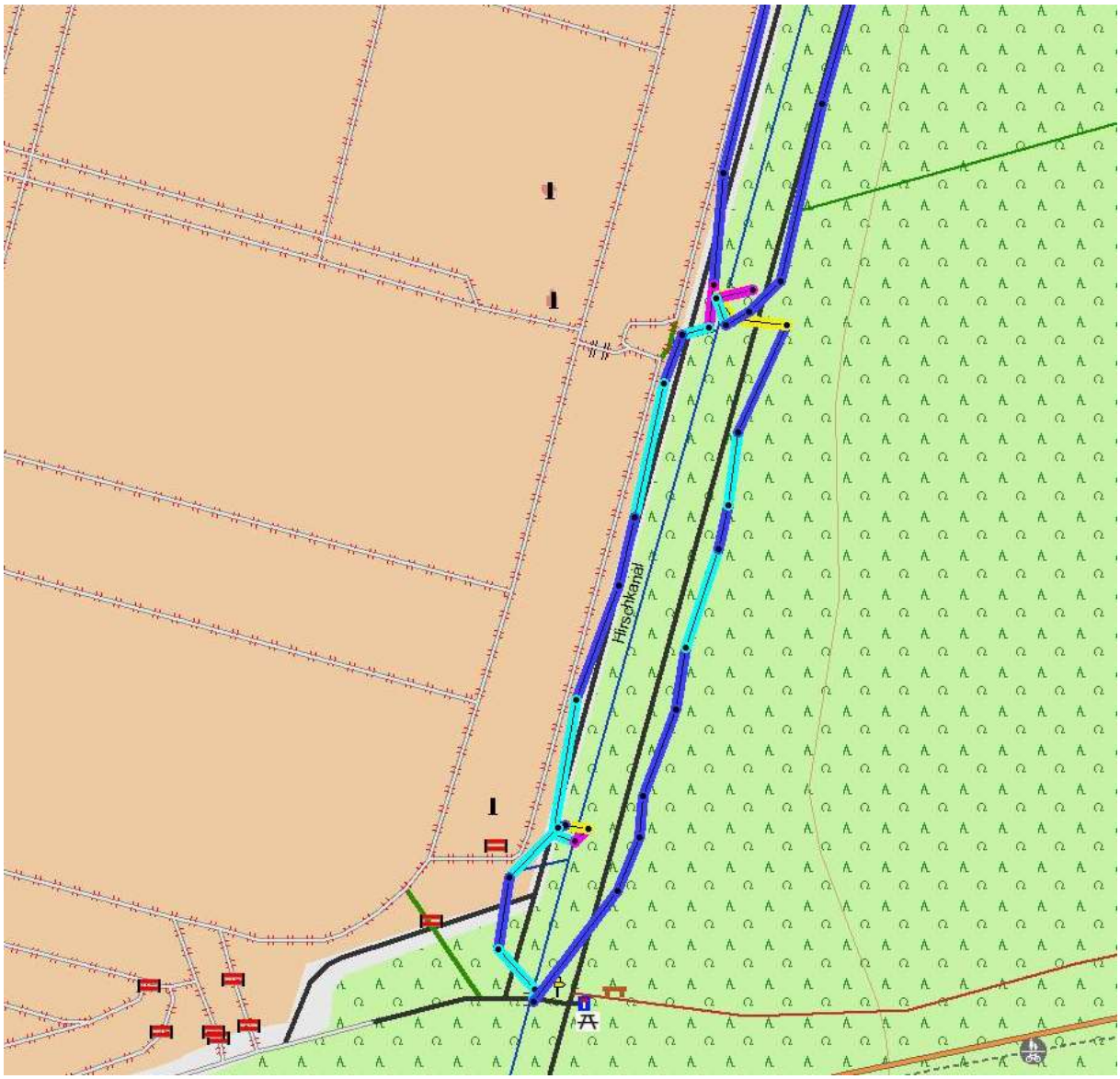


Abb. 10: Detail des Messwegs um die Einleitstellen 1 und 2 (Quelle: wanderreitkarte.de)

Abb. 11: Detail des Messwegs um die Einleitstellen 3 und 4 (Quelle: wanderreitkarte.de)

Abb. 12: Detail des Messwegs um die Einleitstelle 5 (Quelle: wanderreitkarte.de)

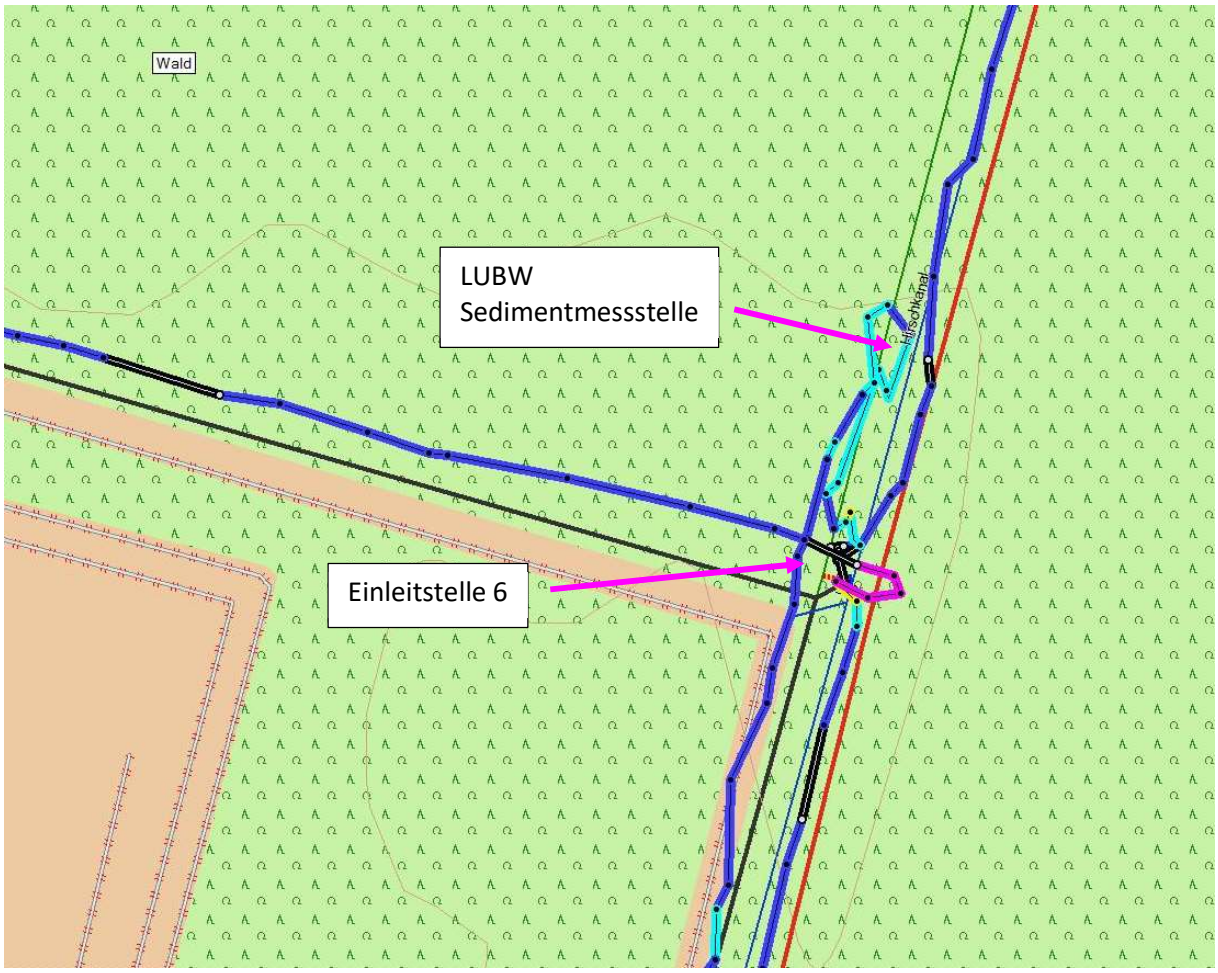


Abb. 13: Detail des Messwegs um die Einleitstelle 6 und die LUBW Sedimentmessstelle (Quelle: wanderreitkarte.de)

Bildet man die gemessene Ortsdosisleistung über den Messpunkten ab, erkennt man schon sehr deutliche Erhöhungen um den Faktor 2.5 an den Einleitungen 1-4 und 6 (etwa 1m über dem Boden gemessen) und bis auf den Faktor 5 an der Einleitstelle 5. Dabei wurde das Messgerät an der Böschung gegenüber der Einleitstelle mehrfach auf dem Boden abgesetzt, was streng genommen nicht mehr als Ortsdosisleistungsmessung gewertet werden kann.

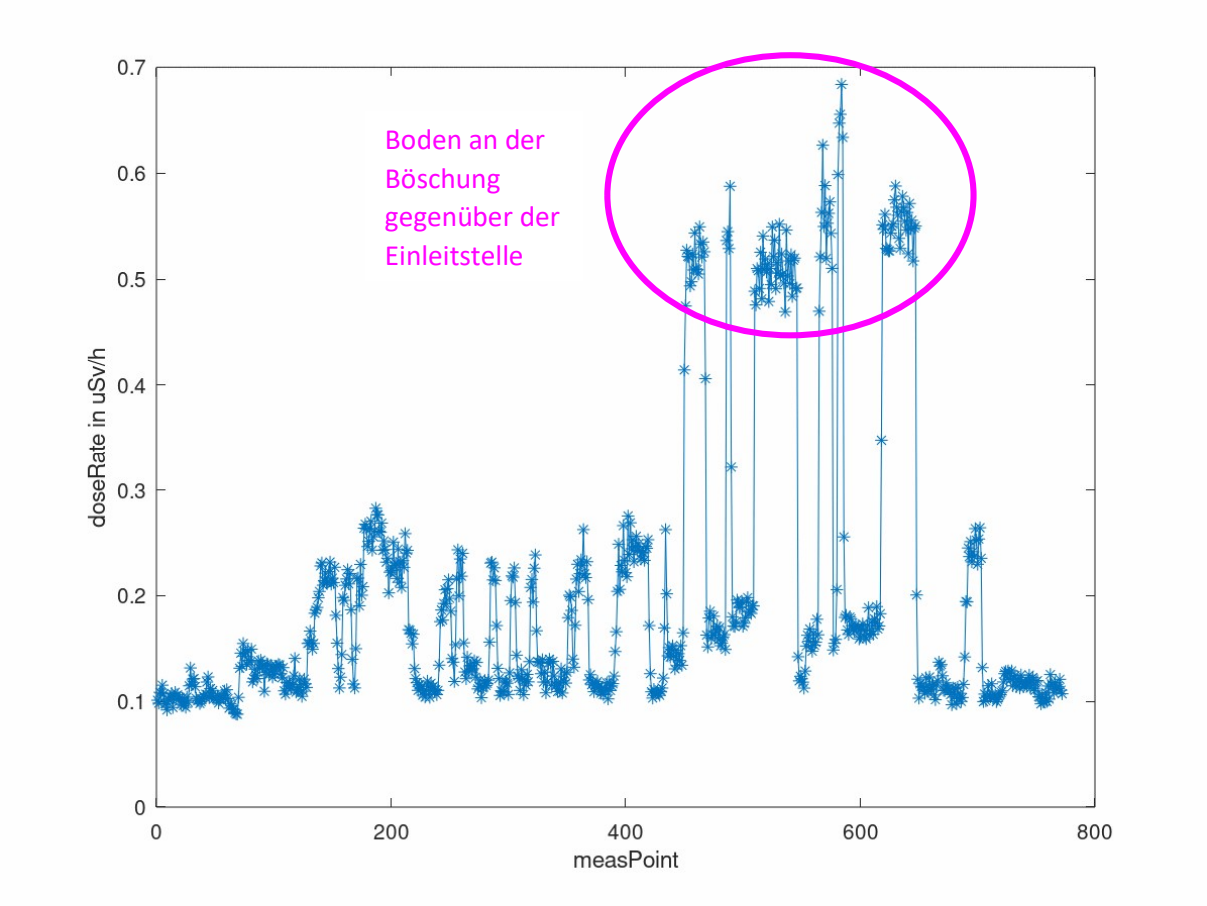


Abb. 14: Dosisleistung gemessen mit dem Szintillationszähler

Bei detaillierten Hand-Messungen in unmittelbarer Nähe zur Einleitstelle wird sehr schnell deutlich, dass die Erde an der Uferböschung sowohl links und rechts neben der Mauer des Einleitungs-Bauwerks als auch an der Uferböschung gegenüber deutlich kontaminiert sein muss. Schematisch ist dies in Abb. 14 dargestellt. Die Kontaminationen lassen sich leicht auch anhand des Strömungs-Verhaltens am Einleitungs-Bauwerk und den Verwirbelungen im Hirschkanal erklären. Wenn man in der Erde etwas in die Tiefe gräbt (im Zentimeterbereich), kann man auch deutlich erkennen, dass Aktivitätskonzentration noch etwas höher wird.

Die räumliche Verteilung und die Größenordnung der Kontamination ist an allen Einleitstellen ähnlich. Detaillierte Messungen wurden für diese Dokumentation aber nur an der Einleitung beim Sandfang V gemacht.

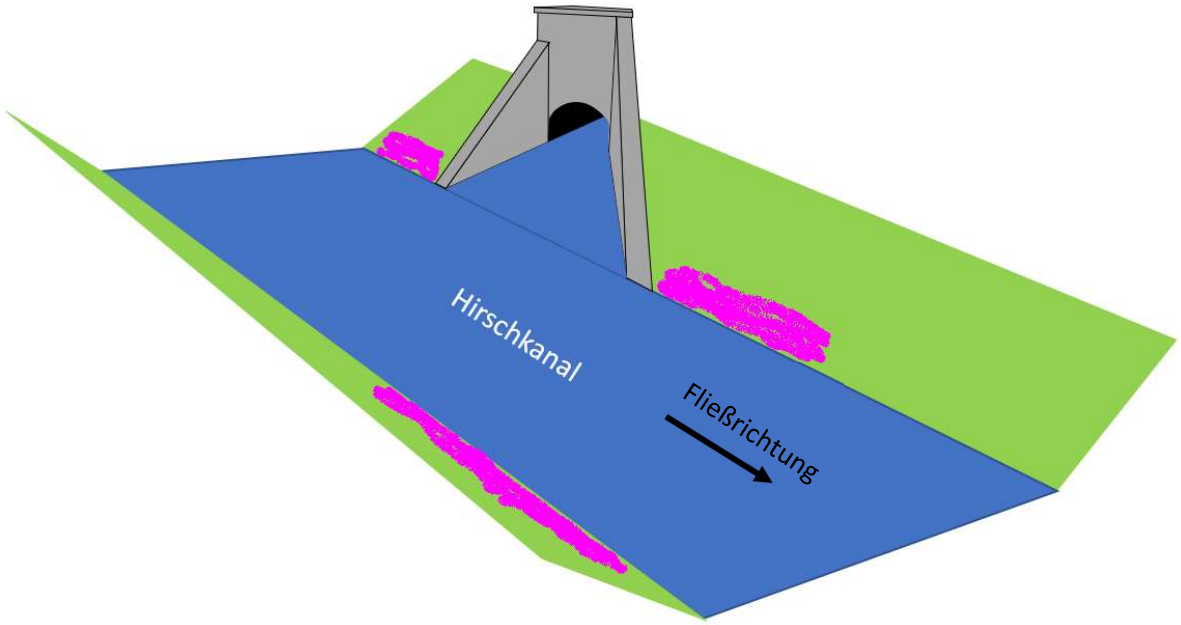


Abb. 15: Schematische Darstellung der Cs-137 Kontaminationsstellen (magenta) an den Einleitungen

Ein Vergleich der Dosisleistungs-Anzeige eines empfindlichen Geigerzählers (Inspector von Seintl mit Pancake Zählrohr), einmal aufgelegt auf der Erde der Uferböschung, und in der Hand ca. 1m über dem Boden neben dem Radweg entlang des Hirschkanals bestätigt dann auch den Befund ganz klar.

Auf diese Weise kann selbstverständlich keine genaue Quantifizierung der Aktivitätskonzentration erfolgen. Allerdings sagt einem die Erfahrung, dass die Aktivitätskonzentration heute an der Böschung schon noch um einiges größer sein muss als die etwa 50Bq/kg, die gemäß der LUBW Messungen im Sediment im Jahre 2021 höchstens noch zu erwarten wären. Allerdings muss man sich auch die Frage stellen, ob die Sedimentmessung der LUBW hinter der Brücke beim Sandfang 6 die richtige Messstelle und Messmethode ist, um die maximalen Kontaminationen mit Cäsium 137 in der Umgebung der Einleitung zu messen. Man könnte der Messmethodik des LUBW höchstens zugutehalten, dass sie möglichst wenig von den alten Kontaminationen beeinflusst werden sollte, die man ja eh schon kannte. Es ist jedoch ziemlich fragwürdig, warum man diese nicht veröffentlicht hat. Denn man kann hochrechnen, dass die Uferböschung im Bereich der Einleitstelle im Jahre 1983 ordentlich getickt haben muss, wo auch die kurzlebigeren Radionuklide, die freigesetzt wurden, noch mit zur Dosisleistung beigetragen haben, wenn die Werte im Sediment hinter der Brücke im Jahre 2010 etwa eine Halbwertzeit nach dem Vorfall bei 552Bq/kg für das Cs137 lagen.

Abb. 16: Vergleich der Ortsdosisleistungs-Anzeige bei auf der Erde aufgelegtem Geigerzähler an der Uferböschung und neben dem Radweg entlang des Hirschkanals

Wenn man nur mit einem zählenden Strahlungsmessgerät misst, dann könnte die Aktivität an den Einleitungsstellen, wie man sie heute sieht, allerdings auch noch von etwas ganz anderem stammen als nur vom Cäsium-137 der ehemaligen Karlsruher Kernreaktoren. Daher bleibt es einem nicht erspart, noch eine Nuklididentifikation mit Hilfe der Gamma-Spektroskopie durchzuführen. Aber auch das ist heute im Hobbybereich keine Schwierigkeit mehr und mit Hilfe von günstigen Szintillationskristallen aus der Ukraine und gebrauchten Photomultipliern für wenige 100 Euro aufzubauen. Macht man das, dann erkennt man sofort eine astreine Cs137 Linie, wie sie deutlicher nicht sein könnte, in ansonsten unauffälligem Hintergrund. Lediglich das Kalium-40 ist im Hintergrund noch deutlich sichtbar. Subtrahiert man den Hintergrund, bekommt man die erste Grafik zu Beginn dieses Dokuments.

Das Americium-241 kann mit den Mitteln des hier verwendeten, selbstgebauten Low-Cost Spektrometers an der Probe nicht wirklich eindeutig nachgewiesen werden. Da die Hauptlinie des Am241 bei 59keV liegt, wo die Pulse nur eine sehr kleine Amplitude haben, müsste auf einen sehr rauscharmen Aufbau der Elektronik geachtet werden. Zudem ist eine gute Abschirmung des Hintergrunds mit viel Blei wichtig, sowie eine Vermeidung der Röntgenfluoreszenz (zusätzliche Kupfer- und Kunststoffschirmung), die auch Linien in diesem Energiebereich erzeugt. Sollte sich mit einem guten Gammaspektroskop tatsächlich eine Am241 Linie nachweisen lassen, wäre das der Hinweis auf die Anwesenheit von Plutonium-241 (Halbwertszeit 14.329 Jahre) welches sich durch die Neutronen eines Reaktors in den Brennelementen aufbaut. Darüber hinaus könnten in der Probe mit einem guten Gerät natürlich auch noch weitere Linien nachweisbar sein, die von Radionukliden mit kürzerer Halbwertszeit stammen und deren Aktivität schneller abgenommen hat. Das ließe dann unter Umständen weitere Rückschlüsse auf die Entstehung der Kontaminationen zu.

Abb. 17: Gammaspektroskopische Analyse von etwa 500g der Erde von der Uferböschung am Hirschkanal mit einem einfachen selbstgebauten Low-Cost Gerät nach Subtraktion des Hintergrunds im Bereich bis 1500keV

Auch für die Überprüfung der Energieauflösung eines Eigenbau-Geräts kann man das Karlsruher Referenz-Cäsium als interessierter Hobbyist sehr gut nutzen. Nach Abzug des Hintergrunds beträgt sie bei dem hier verwendeten einfachen Eigenbau-Gerät etwa 9% (full width at half maximum, Halbwertsbreite), siehe Abb. 18.

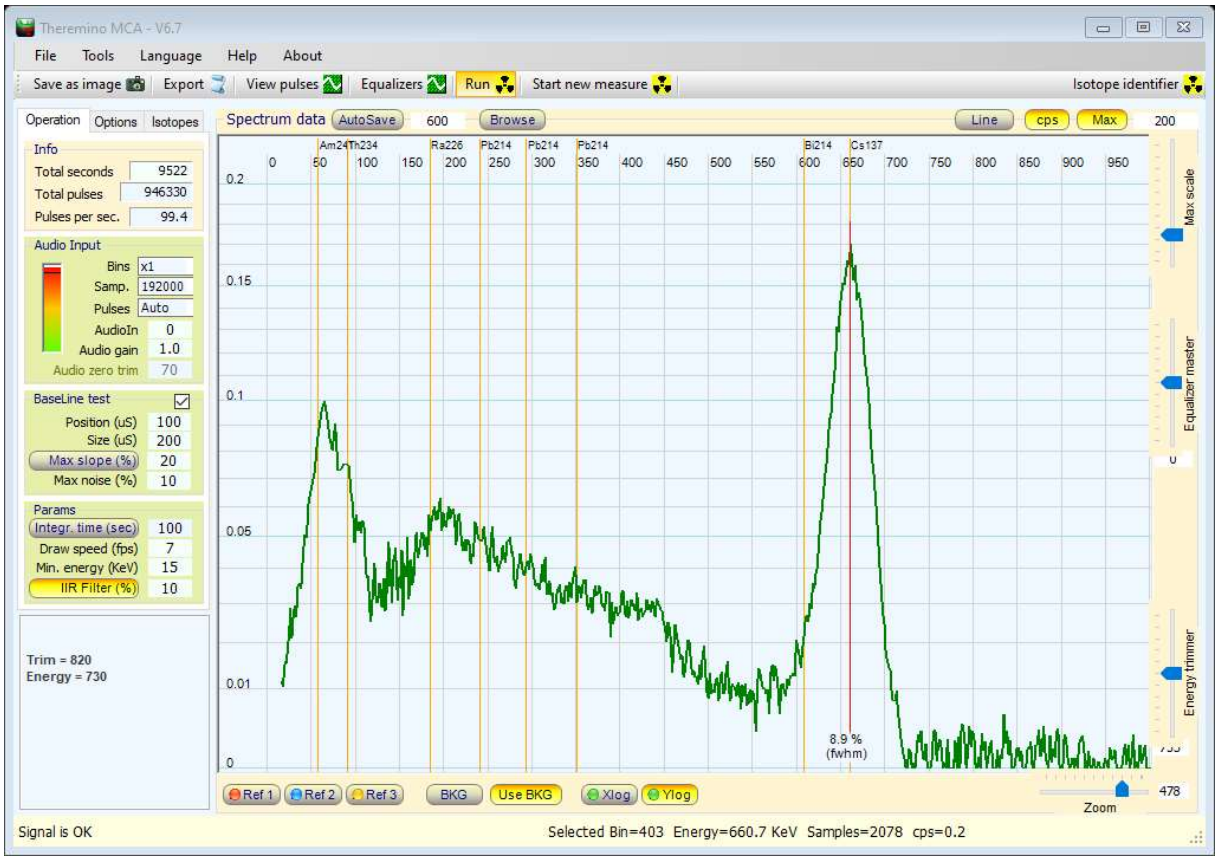


Abb. 18: Bestimmung der Energieauflösung aus der Halbwertsbreite des Cäsium-Peaks bei 662keV (8.9%) nach Abzug des Hintergrunds mit einem einfachen Selbstbau-Gerät

Der Name „Karlsruher Referenzcäsium“ wäre also ein zum KIT passender Marketingname für das „Productizing“ der Erde am Hirschkanal, ganz in Anlehnung an die in Strahlenschutzkreisen wohlbekannte „Karlsruher Referenzgruppe“. Sie dient dem KIT auch heute noch sehr werbewirksam dazu, die intensiven Bemühungen um die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz zu unterstreichen. In dem Buch „Strahlen und Strahlenschutz - vom verantwortungsbewussten Umgang mit dem Unsichtbaren /3/ beschreibt der renommierte Strahlenschutz-Experte Hans Kiefer, der bis 1988 die Hauptabteilung Sicherheit am damaligen Kernforschungszentrum Karlsruhe leitete, ganz detailliert, wie an einer ausgewählten Personengruppe (von etwa 20 Personen) von 1961 bis 2019 mit einem Ganzkörperzähler die aufgenommene Radioaktivität (Inhalation und Ingestion) überwacht wurde und wie man daran die Auswirkungen der Kernwaffentest sehr deutlich sehen konnte. Dazu diente vor allem die Aktivitätskonzentration des Cäsium-137. Wer ein Blick in das Buch bei Google Books wirft (Suche nach „Karlsruher Referenzgruppe“), kann in der Ausgabe von 1987 auf Seite 78 eine schöne Grafik sehen, wie der Zusammenhang der Cäsium-137-Aktivitätskonzentration zwischen 1 und 10 Bq/kg zu der Sprengkraft der Kernwaffentest über die Jahre hinweg korreliert. Und er kann dort lesen: „Durch die Kontamination des Bodens kommt es über die Nahrungskette zu einer Strahlungsexposition von 280uSv für mittlere Breiten der Nordhalbkugel“. Die Tatsache, dass der Boden auch noch anders als durch Kernwaffentests kontaminiert werden kann, wird an dieser Stelle nicht erwähnt.

Hans Kiefer war allerdings Zeitzeuge, als 1986 das Kernkraftwerk in Tschernobyl explodierte. Es gibt unter https://www.helmholtz.de/wissenschaft-und-gesellschaft/wir-handelten-weitgehend-aus-eigenem-antrieb/ einen rührenden Artikel von ihm, wo man sieht, wie ein kleines Mädchen aus Russland unter dem beeindruckenden Ganzkörperzähler am Kernforschungszentrum liegt. Dieses sogenannte in-vivo Testlabor wird am KIT heute noch betrieben und ist, wie man lesen kann, sogar

gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die Inkorporationsmessungen mittels direkter Messung der Körperaktivität akkreditiert (https://www.sum.kit.edu/In-vivo-Messlabor.php bzw. https://www.sum.kit.edu/917.php).

Schaut man sich die Aktivitätskonzentrationen an, die an der Karlsruher Referenzgruppe in dem blitzsauberen Labor der KIT Strahlenschützer noch nachgewiesen werden können, dann kommt man jedenfalls zu dem Eindruck, dass die Abteilung Sicherheit sehr wohl auch die Möglichkeiten haben müsste, die Aktivitätskonzentration der Erde an der Böschung des Hirschkanals um die Einleitungen herum mit wenigstens einer Nachkommastelle genau nachzumessen. Die Aktivitätskonzentration beträgt dort schon etwas mehr als nur wenige Bq/kg. Da der ehemalige Leiter der Hauptabteilung Sicherheit in seinem Buch den Kontaminationspfad über Boden und Nahrungskette deutlich beschrieben hat, kann man auch davon ausgehen, dass die Karlsruher Referenzgruppe nicht gerade aus Anglern und Jägern bestand, die im Karlsruher Hardtwald tätig waren.

Um nochmal auf die mögliche Idee der Vermarktung des Karlsruher Referenzcäsiums zurückzukommen: Was für die akademische Karriere am KIT im Campus Nord vielleicht noch erfolgsversprechender wäre, wäre der Aufruf zu einem Ringversuch. Ganz ähnlich also, wie es Prof. Dr. Henning v. Philipsborn 1986 mit von Tschernobyl-Cäsium kontaminierten Futtermittel-Pellets an der Uni Regensburg gemacht hat. Man könnte Erdproben trocknen, in Einzeldosen genau abwiegen, in Folie einschweißen und mit den hochpräzisen Instrumenten am KIT vermessen. Danach könnte man sie an interessierte Labors, Strahlenschutzeinrichtungen sowie an das BfS versenden, um die Messfähigkeit zu überprüfen und quantitativ zu vergleichen. Dann bekäme man ein Gefühl dafür, wie präzise die Messungen in deutschen Labors in einem Ernstfall im Schnitt wirklich wären. Denn ganz so einfach ist die quantitativ korrekte Messung selbst in gut ausgestatteten Labors nicht, das musste schon Prof. Philipsborn bei seinem Ringversuch feststellen. Schön wäre auch, wenn man bei diesen Versuchen auch Citizen Scientists einbinden könnte, um zu sehen, wie genau diese Community mit Selbstbau Geräten messen kann. Denn hier wird die Messfähigkeit dank des Fortschritts der Elektronik auch immer besser. Bei der Gelegenheit könnten die Profi-Strahlenschützer der Hobby Community dann auch sinnvolle Tipps für die richtige Probennahme geben, damit es nicht so viele Missverständnisse gibt.

Zum Abschluss bleibt aber noch die Frage nach einer ernsthaften Bewertung des Fundes vor den Toren des KIT aus der Sicht eines nicht ganz so professionellen Strahlenschützers. Dazu kann man sagen, dass die heutzutage dort vorgefundenen Aktivitätskonzentrationen aller Wahrscheinlichkeit nach weder für Fußgänger noch für die Radfahrer, die der Friedrichstaler Straße vor dem Campus Nord oder dem Radweg entlang des Hirschkanals unterwegs sind, in irgendeiner Form eine Gefährdung darstellen. Die Ortsdosisleistung an der Uferböschung wird heute in der Größenordnung liegen wie über dem Granit der Königstrasse in Stuttgart und sie kann mit weniger als 0.3uSv/h abgeschätzt werden. Die prächtigen Fische, die man hin und wieder im Kanal sieht, suggerieren zwar ein gesundes Gewässer, dennoch wird sicher keiner auf die Idee kommen, dort Fische für den Verzehr zu angeln. Man sollte allerdings an den Schutz unbeaufsichtigter Kinder denken, die gerne mal mit Erde am Wasser spielen.

Vielmehr aber hat der Fund einen symbolischen und beispielhaften Charakter. Er zeigt, welche Kritikalität entstehen kann, wenn die akademische Forschung zu sehr von wirtschaftlichen Interessen gesteuert und angesehene Forschung quasi als Deckmantel für die Vorbereitung der industriellen Nutzung verwendet wird, so wie das bereits 1955 bei der Gründung des Kernforschungszentrums geschehen ist. Dann gehen im Eifer des Geschäfts gern mal einige Becquerel zu viel durch den Kamin oder mit dem Kühlwasser in den Kanal und der Schutz der Bevölkerung bleibt auf der Strecke. Es ist auch längst offensichtlich, dass in der Zwischenzeit am KIT trotz Ausstiegsbeschluss mit deutschem Steuergeld an Generation IV Reaktoren (Brütertechnologie) gearbeitet wird, das zeigen die EU

Forschungsberichte wie z.B. /5/ sehr deutlich. Richtig überkritisch wird das Gemisch aber dann, wenn ganz nach amerikanischem Vorbild auch noch medienwirksames Marketing und PR-Aktionen eingesetzt werden, um die Bevölkerung und unter Umständen sogar die Politik an der Nase herumzuführen. Dabei geht eben unweigerlich das Vertrauen in die Forschung verloren. Und genau dafür steht dieser Fund.

Was jedoch wirklich Besorgnis auslösen sollte, ist die Tatsache, dass die Bevölkerung bis heute nicht umfassend über den Umfang des Vorfalls, welcher die Kontaminationen an der Uferböschung in der Umgebung der Einleitstellen in dieser Größenordnung vor mindestens 40 Jahren verursacht haben muss, informiert wurde. Ein derartiger Vorfall müsste meldepflichtig gewesen sein und entsprechende Stellen müssten das gewusst haben. Immerhin beherbergt der Campus Nord des Campus KIT auch heute noch das inzwischen ebenfalls umgetaufte Plutoniuminstitut, das in der Zwischenzeit ganz vornehm „Joint Research Institute - Institut für Transurane (JRC-ITU)“ heißt. Es besitzt noch heute eine vom Umweltministerium überwachte Umgangsgenehmigung für sage und schreibe 180kg Plutonium sowie Umgangsgenehmigungen für weitere unsinnig große Mengen an ähnlich gefährlichen Radionukliden. Abgesehen von der kaum zu beschreibenden Gefährlichkeit einer solchen Menge fragt man sich als Steuerzahler, wofür man die Plutoniumforschung mit solchen Mengen in Deutschland noch finanzieren sollte, auch noch in einem Bundesland mit grünem Ministerpräsidenten und vor allem wenn mit der Sicherheit der Bevölkerung so umgegangen wird.

Dazuhin befindet sich auf dem Gelände des Campus Nord noch die ehemalige Wiederaufarbeitungsanlage für Kernbrennstoffe Karlsruhe (WAK) deren Betriebsgesellschaft ebenfalls ganz wohlklingend in Kerntechnische Entsorgung (KTE) umgetauft wurde. In deren Lagerhallen, die wohl noch etwas länger als Zwischenlager dienen, türmen sich inzwischen grob geschätzt 80000 Tonnen radioaktive Abfälle mit etlichen Petabecquerel (Peta = 10^{-15}) an Aktivität. Die Tendenz ist steigend, weil nämlich die Endlagerung in Deutschland immer noch nicht gelöst ist und womöglich auch für immer ungelöst bleiben wird.

Auch deswegen wäre es doch das Mindeste, wenn der Bevölkerung glaubhaft erklärt werden würde, warum selbst nach 40 Jahren auch heute noch deutlich mehr Cäsium-137 an der Böschung des Hirschkanals herum liegen, als was von Tschernobyl oder den Kernwaffentests herrühren kann. Falls es denn tatsächlich über den Luftweg aus den kerntechnischen Anlagen kam, müsste erklärt werden, welche Mengen dazu in die Luft freigesetzt wurden und warum die Kontaminationen dann nur an den Einleitungen am Hirschkanal sichtbar wurden und die aerosolgetragenen Radionuklide außerhalb des Geländes vom Niederschlag nirgendwo anders am Boden in der Umgebung deponiert wurden. Der Versuch der Erklärung im Jahre 1983 seitens des KFK ist jedenfalls nicht sonderlich glaubwürdig.

Zu den Themen Sicherheit und Strahlenschutz heißt es auf den Webseiten des KIT unter https://www.nusafe.kit.edu/ „Die nukleare Sicherheitsforschung in Karlsruhe nimmt seit Jahrzehnten eine führende Rolle ein. Das KIT-Zentrum Energie stellt mit seinen Arbeiten zur nuklearen Entsorgung und Sicherheit, zur Endlagerung und zur Strahlenschutzforschung das Exzellenzzentrum in Deutschland dar.“ Angesichts der deutlichen Kontaminationen vor den Zäunen des KIT Campus Nord klingt das aber doch eher wie ein schlechter Witz. Exzellenz im Strahlenschutz müsste eigentlich etwas anders aussehen.

Literatur

/1/ Dipl.-Phys. Alfred Neu; 20 Jahre wissenschaftliche Erkenntnisse nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl; Messung der Umweltradioaktivität: Technik und Ergebnisse aus Baden-Württemberg (LUBW März 2006)

/2/ U. Mohr, N. Biegard, G. Cordes, B. Breustedt; CS-137-KÖRPERAKTIVITÄT („KARLSRUHER REFERENZGRUPPE“); Karlsruher Institut für Technologie, Sicherheitsmanagement (KSM), In-vivo Messlabor und Institut für nukleare Entsorgung (INE); 44. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V.; 17. Bis 20. September 2012 Karlsruhe

/3/ Hans Kiefer, Winfried Koelzer; Strahlen und Strahlenschutz - Vom verantwortungsbewußten Umgang mit dem Unsichtbaren; Springer Verlag 1987

/4/ L.A. König et al.; Hauptabteilung Sicherheit; Radioökologische Auswirkungen des langjährigen Betriebs der kerntechnischen Anlagen des Kernforschungszentrums Karlsruhe auf dessen nähere Umgebung; KfK3459, Februar 1983

/5/ Euratom Contribution to the Generation IV International Forum, Systems in the period 2005-2014 and future outlook; JRC Technical Reports, 2017