

Spurenanalyse von gammastrahlenden Radionukliden in der bodennahen Luft

H. Keller, B. Praast

Seit Beginn des Jahres 1994 werden die aerosol-partikelgetragenen Radionuklide aus der bodennahen Luft mittels einer großvolumigen Sammelapparatur mit einem Luftdurchsatz von etwa 90.000 m³/Woche auf Filtern abgeschieden, die wöchentlich gewechselt werden.

Nach dem Pressen der Filter können die gamma-strahlenden Radionuklide ohne weitere Probenvorbereitung direkt gemessen werden.

Nach einer Abklingzeit von etwa einer Stunde wurde zunächst eine Kurzzeitmessung mit einer Messzeit von 10 Stunden durchgeführt, um eventuell vorhandene kurzlebige Radionuklide nachweisen zu können. Aufgrund der hohen Aktivitäten der natürlichen Radionuklide lagen die Erkennungsgrenzen je nach Nuklid bei 0,6 µBq/m³ für Co-57 bis 425 µBq/m³ für Ce-143.

Bei der Langzeitmessung mit einer Messzeit von 60 Stunden wurden nach dem Zerfall der kurzlebigen natürlichen Radionuklide, abhängig von der Gesamtaktivität, die auf dem Filter abgeschieden wurde, folgende Erkennungsgrenzen erreicht:

Cs-137 :	0,15 – 0,69 µBq/m ³
I-131 :	0,53 – 1,93 µBq/m ³
Zr-95 :	0,34 – 1,08 µBq/m ³

Der Grundpegel der Cs-137-Aktivitätskonzentration war im Vergleich zu den vergangenen Jahren unverändert. Die auf dem Filter abgeschiedene Aktivität ist oft so niedrig, dass sie nicht mehr nachgewiesen werden kann. Die Radionuklide Be-7 und Na-22 sind natürlichen Ursprungs.

Sie werden durch Kernreaktionen (Spallation) in der Stratosphäre gebildet und gelangen durch Luftmassenaustausch in die bodennahe Luft. Die Werte der Be-7-Aktivitätskonzentrationen liegen wie schon in den vergangenen Jahren bei einigen mBq/m³, die des Na-22 bei maximal 0,93 µBq/m³ (siehe Abb. 1).

Als mögliche Quellen der Cs-137-Kontamination in der bodennahen Luft kommen Resuspension, großräumiger Transport von Luftmassen aus Gebieten mit höherer Bodenkontamination und Austausch stratosphärischer Luftmassen in Frage [1,2]. Die Beiträge der einzelnen Quellen sind von den örtlichen meteorologischen Gegebenheiten und der Menge der infolge des Reaktorunfalls in Tschernobyl lokal deponierten Aktivität [3] abhängig.

Literatur:

- [1] Hötzl H., Rosner G. und Winkler R.: Sources of Present Chernobyl-derived Caesium Concentrations in Surface Air and Deposition Samples, The Science of the Total Environment 119, 231-242, 1992
- [2] Kulan, A: Seasonal Be-7 and Cs-137 activities in surface air before and after the Chernobyl event, Journal of Environmental Radioactivity 90-2, 140-150, 2006
- [3] Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission Band 7, Auswirkungen des Reaktorunfalls in Tschernobyl auf die Bundesrepublik Deutschland, 47, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1987

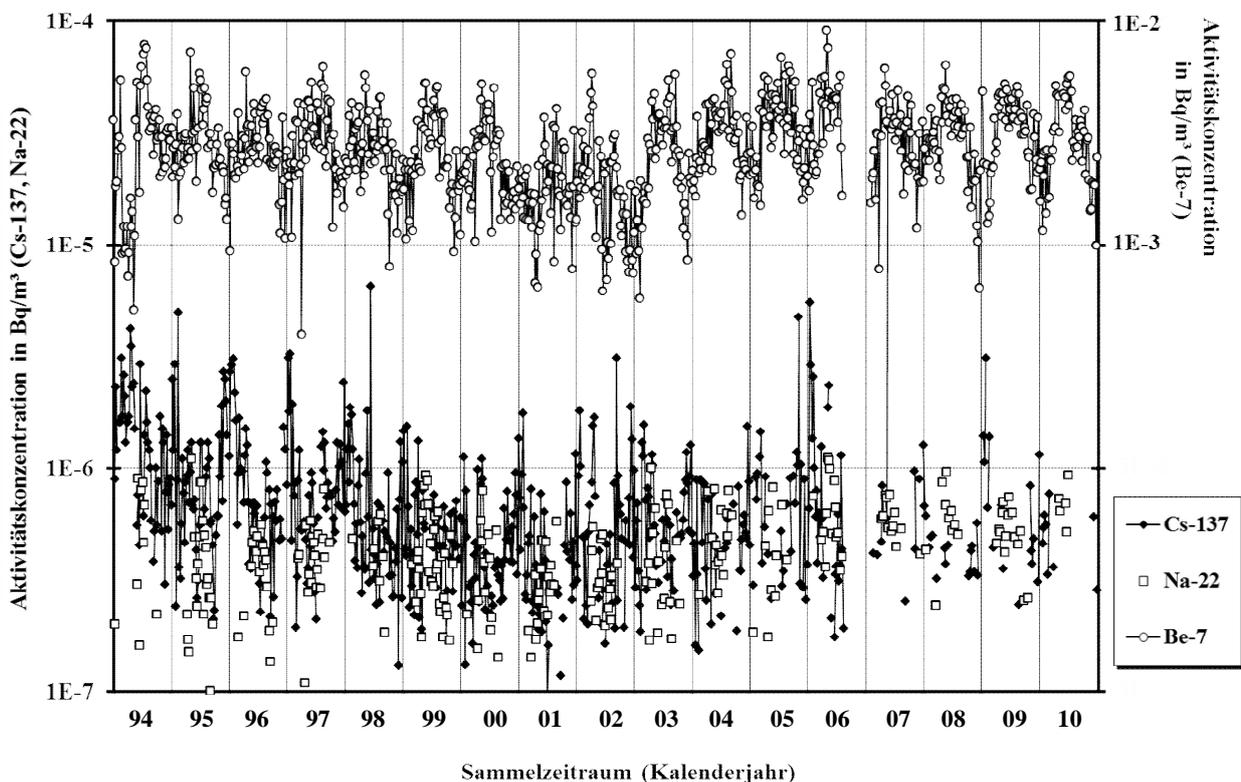


Abb. 1 : Zeitlicher Verlauf der Wochenmittelwerte der Aktivitätskonzentrationen von Cs-137, Be-7 und Na-22 an der Messstation des Instituts für Kernchemie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in den Jahren 1994 bis 2010.