

Spurenanalyse von gammastrahlenden Radionukliden in der bodennahen Luft

H. Keller, B. Praast, A. Heiser

Seit Beginn des Jahres 1994 werden die aerosolpartikelgetragenen 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 gammastrahlenden 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 0,73 µBq/m³ für Co-57 bis 377 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:

Radionuklid	Erkennungsgrenze in µBq/m ³
Cs-137 :	0,14 – 1,8
I-131 :	0,35 – 3,4
Zr-95 :	0,34 – 3,0

Der Grundpegel der Cs-137-Aktivitätskonzentration war im Vergleich zu den vergangenen Jahren unverändert. Die auf dem Filter abgeschiedene Aktivität ist meist 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 oftmals unterhalb der Nachweisgrenze (siehe Abb. 1).

Infolge des Unfalls im japanischen Kernkraftwerk Fukushima Dai-Ichi gelangten im Frühjahr 2011 radioaktive Stoffe auch nach Europa. Die maximalen Aktivitätskonzentrationen von I-131 lagen zwischen < 1 mBq/m³ im Westen und Süden Europas sowie 6 mBq/m³ in Polen und Weißrussland (siehe auch Abb. 1) [1].

[1] O. Masson et al.: Tracking of Airborne Radionuclides from the Damaged Fukushima Dai-Ichi Nuclear Reactors by European Networks, Environmental Science & Technology 45 (18), 7670-7677, 2011

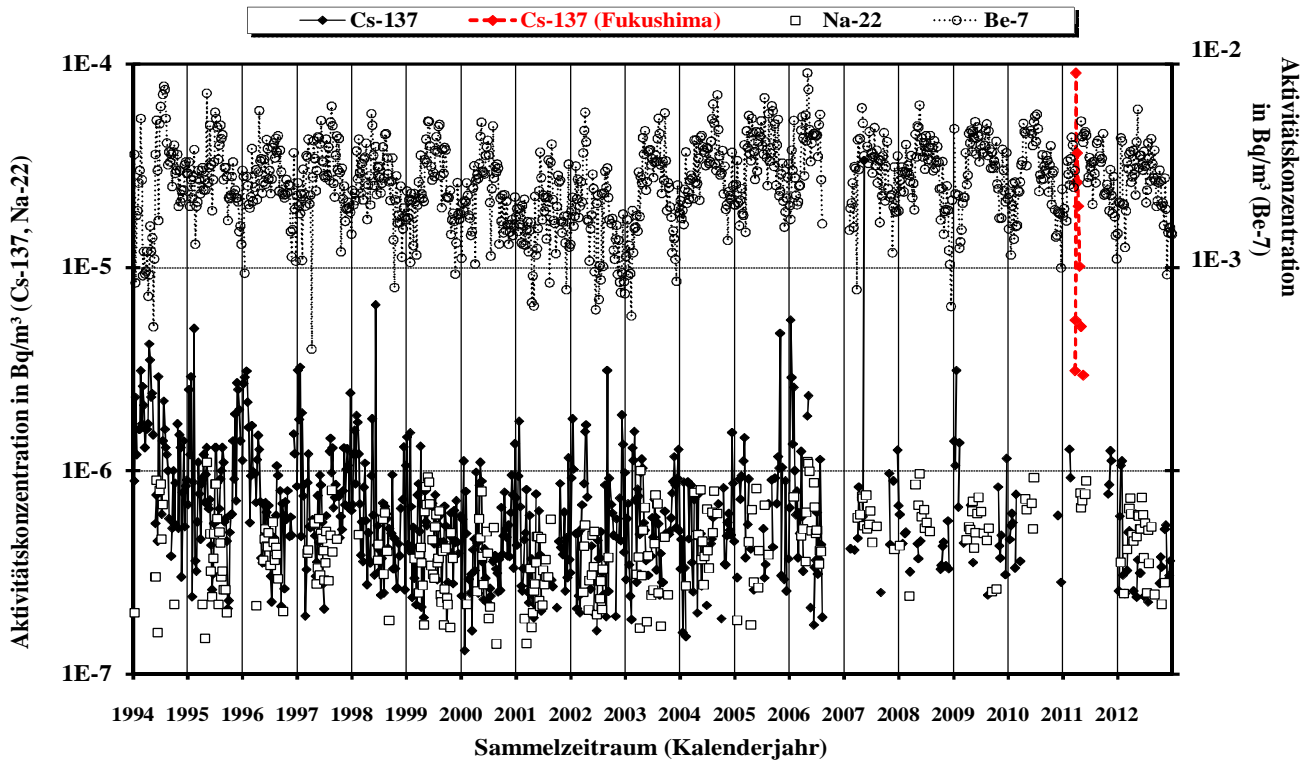


Abb.1 : Zeitlicher Verlauf der Wochenmittelwerte der Aktivitätskonzentrationen von Cs-137, Be-7 und Na-22 an der Messstation des Instituts für Kernchemie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in den Jahren 1994 bis 2012.