

# SPURENSUCHE: RADIOAKTIVE STOFFE IN DER LUFT

---

## Vorwort

**Herbert Janßen\***

„Radioaktive Stoffe in der Luft“ – das war ein Thema von erheblichem öffentlichen Interesse zur Zeit des kalten Krieges, als die damals als „Atom-Mächte“ bezeichneten Staaten in der Atmosphäre ihre Waffen testeten und damit auch ihr militärisches Potenzial demonstrierten. Die internationale Gemeinschaft erkannte jedoch, dass die ungezügelter Fortsetzung solcher Tests die Atmosphäre auf Dauer mit Spalt- und Aktivierungsprodukten radioaktiv verseuchen würde. Trotz aller politischen Gegensätze konnte der auch als „Moskauer Abkommen“ bezeichnete „Vertrag über das Verbot von Kernwaffenversuchen in der Atmosphäre, im Weltraum und unter Wasser“ 1963 in Kraft gesetzt werden. Das war die Zeit, als die Spurenmessstelle der PTB ihre regelmäßigen Messungen aufnahm, die zunächst im Rahmen von Forschungsprojekten durchgeführt wurden. Das öffentliche Interesse an radioaktiven Stoffen – schon gar an nur Spuren – schien parallel mit dem Abklingen der Kontamination aus den Kernwaffen zu sinken. Es wurde jedoch auf drastische Weise wieder erweckt, als nach dem Unfall im Kernkraftwerk in Tschernobyl 1986 weite Teile Europas erneut mit Spalt- und Aktivierungsprodukten kontaminiert wurden. In der Folge wurde in Deutschland das Strahlenschutzvorsorgegesetz erlassen, auf dessen Basis ein umfassendes Messnetz zur Messung radioaktiver Stoffe in allen Umweltmedien eingerichtet wurde. Eine der Aufgaben des Bundes ist die „großräumige“ Überwachung der Atmosphäre. In dieses Messnetz sind die Spurenmessstellen des Deutschen Wetterdienstes (DWD), der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) integriert.

In diesem Heft stellen Vertreter aller an der im Integrierten Mess- und Informations-System (IMIS) mit der Spurenmessung radioaktiver Stoffe in der bodennahen Luft beteiligten Institutionen ihre Sicht der Bedeutung der Spurenmessstellen vor.

Im Beitrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) wird deutlich, dass neben den berechtigten Ansprüchen der Bevölkerung auch bilaterale und internationale Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland erfüllt werden. Im Bereich Spurenmessung sind die Aufgaben nach Artikel 35 und Artikel 36 des EURATOM-Vertrages, die die regelmäßige Messung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und die Berichterstattung der Messergebnisse an die Öffentlichkeit fordern.

Messungen radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre, das geht nicht ohne den Deutschen Wetterdienst (DWD), der schon 1955 mit der Überwachung von Luft und Niederschlag beauftragt wurde. Damals standen jedoch der Kernwaffen-Fallout und der nukleare Notfallschutz im Vordergrund. Nach 1986 wurden einige der im DWD-Messnetz betriebenen Stationen zur Überwachung der bodennahen Luft für Zwecke des IMIS zu Spurenmessstellen ausgebaut, die im Sinn der Strahlenschutzvorsorge möglichst empfindlich und mit hoher zeitlicher Auflösung messen müssen. Im Beitrag des DWD werden die Aufgaben des DWD beschrieben und dessen Werkzeuge vorgestellt, die es erlauben, die Ausbreitung frisch freigesetzter radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre abzuschätzen. Damit ist der DWD in der Lage, schnell die Prognosedaten bereitzustellen, die für die Dosisabschätzung in Not- oder Katastrophenfällen benötigt werden. Am Beispiel der Freisetzung beim Kernkraftwerkunfall von Fukushima im März 2011 wird gezeigt, welche Information der DWD bereitstellen kann.

Die Messergebnisse aller Spurenmessungen werden in der Leitstelle beim Bundesamt für Strahlenschutz in Freiburg zusammengeführt, dort abschließend geprüft und vor der Weiterleitung an den BMUB radiologisch bewertet. Die Leitstelle und die Einbindung der eigenen Spurenmessstelle in Freiburg stellt der Beitrag des BfS vor. Neben

---

\* Dr. Herbert Janßen,  
Abteilung „Ionisierende Strahlung“,  
E-Mail:  
herbert.janssen@  
ptb.de

den Aufgaben im Rahmen des IMIS erfüllt das BfS auch Messaufgaben im Rahmen der Überwachung des „Umfassenden Atomwaffen Teststopp Abkommens“, das seit 1995 zur Ratifizierung vorliegt. Eine wichtige Aufgabe der Leitstellen ist die im IMIS geforderte regelmäßige Qualitätssicherung, die durch die Organisation und Durchführung von Ringversuchen gekennzeichnet ist. Da es für Luftstaub derzeit kein zertifiziertes Referenzmaterial gibt, greift die Leitstelle auf die Möglichkeit zurück, reale Luftstaubproben, die von Spurenmessstellen der Teilnehmer stammen, mit genau bekannten Aktivitäten geeigneter Radionuklide zu dotieren. Dafür stellt die PTB Aktivitätsnormale bereit, sodass die Forderung der „Rückführbarkeit“ auf „Staatliche Primärnormale“, die in den einschlägigen internationalen Normen gefordert ist, sichergestellt wird.

Welche radioökologischen Fragestellungen mit empfindlichen Messungen radioaktiver Stoffe in der Luft untersucht werden können, zeigt der Beitrag aus dem Institut für Radioökologie und Strahlenschutz (IRS) der Leibniz Universität Hannover. Am Beispiel des langlebigen Spaltproduktes Iod-129 lässt sich durch systematische und empfindliche Messungen, die über den in der IMIS-Routine erfolgenden Aufwand deutlich hinausgehen, das Verhalten dieses Radionuklides in der Umwelt darstellen. Möglich wird das durch die Zusammenführung und Bewertung von Messergebnissen aus möglichst allen relevanten Umweltmedien, z. B. Meer, Sedimenten, Böden und Luft – am besten aus verschiedenen Höhen und von vielen Spurenmessstellen. Von der Radioökologie ist es ein nur kurzer Weg zur Dosimetrie. Daher wird im Beitrag des IRS versucht, die berechnete und oft gestellte Frage der Öffentlichkeit nach dem

Gefährdungspotenzial verständlich zu beantworten. Dazu wird der Gang der Abschätzung ausgehend von einer vorliegenden „Aktivität“ bis zum Risiko einer erhaltenen Strahlendosis skizziert. Das ist allerdings nicht ganz ohne die Nennung der grundlegenden Fachbegriffe möglich. Zur Einschätzung der „Gefährlichkeit“ wird dem Leser der Vergleich mit der natürlichen Strahlendosis ermöglicht.

In den weiteren Beiträgen werden neben der Historie der Spurenmessstelle der PTB und den bisher vorliegenden Messreihen auch die Arbeitsabläufe in der Spurenmessstelle vorgestellt. Die Probenahmeverfahren für radioaktive Edelgase und Luftstaubproben, die „schnellen“ Verfahren wie die Gammaskopimetrie, die im Routinebetrieb und besonders im Intensivbetrieb des IMIS zum Einsatz kommen. Wie personal- und zeitaufwendig die radiochemischen Verfahren für die Bestimmung von Alphastrahlen oder Betastrahlen emittierenden Radionukliden sind, wird schon am vereinfachten Blockschema des radiochemischen Trennungsganges deutlich. Schließlich wird im abschließenden Beitrag „Nicht alltägliche Messergebnisse“ auch über radiologisch unbedeutende Messwerte berichtet, die im Verlauf der vergangenen 50 Jahre auftraten. In der öffentlichen Wahrnehmung stehen „große“ Ereignisse wie Kernwaffentests, Tschernobyl oder Fukushima im Vordergrund. Im Mess-Alltag einer Spurenmessstelle tauchen jedoch viele andere, manchmal auch kuriose Emissionsquellen auf, deren Ermittlung, auch im Zusammenwirken der im „Ring of Five“ zusammen arbeitenden Spurenmessstellen aus ganz Europa, nicht immer gelingt.

Welche Emissionsquellen das sind? Lassen Sie sich überraschen!