

Vorbemerkung

D-VORBEMERK-MWASS

Bearbeiter:

S. Schmied

I. Bendler

J. Herrmann

C. Wedekind

H.-F. Eicke

H.-J. Gabrielt

Leitstelle für Meerwasser, Meeresschwebstoff und -sediment

Vorbemerkung

Die Bestimmung der Aktivitätskonzentrationen radioaktiver Stoffe im Meerwasser dient folgenden Zielen:

- a) Erfassung von Kontaminationen durch radioaktive Stoffe bei unerwarteter Freisetzung,
- b) Großräumige und langfristige Überwachung des Aktivitätsniveaus, um aus seinen Änderungen Trends abschätzen zu können,
- c) Untersuchungen über den endgültigen Verbleib radioaktiver Kontaminationen im Meer,
- d) Untersuchungen über Ausbreitungsmechanismen und Verdriftungsgeschwindigkeiten, um im Falle erhöhter Emissionen rechtzeitig die erforderlichen Warn- und gegebenenfalls Schutzmaßnahmen einleiten zu können,
- e) Messungen in Tiefseegebieten, in denen verpackte radioaktive Abfälle versenkt wurden.

Die Überwachung radioaktiver Stoffe im Meer wird gegenüber dem Süßwasserbereich durch die Besonderheiten des marinen Milieus charakterisiert. Der Salzgehalt des Meerwassers, z. B. in der Deutschen Bucht ca. 35 g Salz pro Liter Meerwasser, führt zu Aktivitätskonzentrationen natürlich vorhandener Radionuklide, die wesentlich größer sind als diejenigen im Süßwasser. Allein Kalium-40 liefert eine Aktivitätskonzentration von $12000 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$; Rubidium-87, Uran- und Thoriumisotope sowie deren Zerfallsprodukte tragen ebenfalls wesentlich zur natürlichen Radioaktivität des Meerwassers bei. Im Vergleich dazu liegen die Aktivitätskonzentrationen künstlicher Radionuklide um Größenordnungen niedriger. Dadurch besitzen Screeningmethoden wie Gesamt-Alpha- oder Gesamt-Beta-Messungen an eingedampften Meerwasserproben keine Aussagekraft, da der Anteil an künstlichen Radionukliden von der natürlich vorhandenen Aktivität völlig überdeckt wird. Daher sind Anreicherungsverfahren wie Mitfällung oder Ionenaustausch erforderlich, um die Bestimmung der Aktivitätskonzentrationen künstlicher Radionuklide nuklid-spezifisch zu ermöglichen.

Die künstlichen Radionuklide in der Nordsee stammen zum überwiegenden Teil aus den Einleitungen der europäischen Wiederaufbereitungsanlagen für Kernbrennstoffe in Sellafield (Großbritannien) und La Hague (Frankreich). Sie werden entweder mit dem Meerwasser transportiert oder im Meeressediment abgelagert. Da die direkten Einleitungen im Verlauf der letzten Jahrzehnte stark zurückgegangen sind, übersteigt heutzutage der Anteil der aus dem Meeressediment freigesetzten Radionuklide erstere deutlich. Ein

Teil dieser Radionuklide wird mit den Meeresströmungen bis in den deutschen Küstenbereich verfrachtet und führt hier zu Aktivitätskonzentrationen, die – mit Ausnahme von Tritium – höher sind als in den Ästuarien und in den Flussläufen.

Beiträge aus anderen Kontaminationsquellen, wie dem atmosphärischen Fallout von Kernwaffenversuchen in den 1950er und 1960er Jahren oder aus kerntechnischen und nuklearmedizinischen Anlagen, sind in Bezug auf die radioaktive Kontamination der Nordsee fast unbedeutend. In der Ostsee hingegen werden die Aktivitätskonzentrationen künstlicher Radionuklide weitgehend vom atmosphärischen Fallout in Folge des Reaktorunfalls in Tschernobyl im Jahre 1986 bestimmt.

Im Rahmen der Umweltüberwachung werden im Meerwasser Cäsiumisotope, Tritium, Strontium-90, Technetium-99, Americium-241, Plutonium- und Curiumisotope bestimmt. Unter diesen Radionukliden nimmt Caesium-137 eine Sonderstellung ein, weil es in Meerwasser generell in höheren Aktivitätskonzentrationen vorkommt, mit den Meeresströmungen über weite Strecken verfrachtet wird und wesentlich zur Kontamination mariner Nahrungsketten beiträgt. Deshalb wird Caesium-137 bei der Umweltüberwachung als Leitnuklid verwendet.

Um ungewöhnliche Erhöhungen der Aktivitätskonzentrationen radioaktiver Stoffe schnell erkennen und darauf reagieren zu können, wird das Oberflächenwasser in der Deutschen Bucht und in der westlichen Ostsee zusätzlich durch ein Messnetz mit kontinuierlich registrierenden gammaspektrometrischen Sonden überwacht.