

Folgen von Fukushima

Unerwartete Quelle von aus Fukushima abgeleitetem Radio-cäsium an der Küste Japans

Etwa die Hälfte der weltweit 440 Atomkraftwerke (AKW) liegen ebenso wie das im März 2011 havarierte japanische Atomkraftwerk Fukushima Dai-ichi an einer Küste. Während oberflächliche Einträge von Radionukliden in den Ozean über atmosphärische Ablagerungen und Flüsse nach einem nuklearen Unfall im Fokus der Beobachtung stehen, hat bislang keine Studie andere unterirdische Wege der Verteilung von Radionukliden betrachtet. Unterseeische Grundwassereinleitungen sind zwar als wichtiger Transportpfad für Materie vom Land in den Ozean bekannt, jedoch ist dieser Prozess noch nicht als Quelle von Radionukliden in die Küstenumwelt jenseits der unmittelbaren Nachbarschaft des Kraftwerksgeländes bewertet worden.

Wissenschaftler der Kanazawa University in Japan fanden nun höchste Cäsium-137-Werte bis zu 23.000 Becquerel pro Kubikmeter Wasser außerhalb der Atomanlagen von Fukushima Dai-ichi nicht im Ozean, in Flüssen oder im trinkbaren Grundwasser, sondern im Brackwasser (eine Mischung aus Meer- und Süßwasser) unter mehrere zehn Kilometer von den havarierten AKWs entfernten Sandstränden. Im Meerwasser waren es dagegen im Mittel (Median) heute nur 14 Becquerel pro Kubikmeter. Die Wissenschaftler meinen deshalb, daß die Strandsande im Jahr 2011 über den Wellen- und Gezeitenaustausch und Sorption von hoch radioaktivem Cäsium aus Meerwasser kontaminiert wurden. Die nachfolgende Desorption von Cäsium-137 und Flüssigkeitsaustausch vom Strandsand wurde von ihnen über natürlich vorkommende Radi-

oisotope quantifiziert. Die abgeschätzte ozeanische Cäsium-137-Quelle in Höhe von 0,6 Billionen (10^{12}) Becquerel pro Jahr sei von ähnlicher Größenordnung wie die laufenden Freisetzungen von Cäsium-137 aus den Atomanlagen von Fukushima Dai-ichi in den Jahren 2013 bis 2016, sowie die über Flüsse aus Fukushima Dai-ichi abgeleite-

Medizinische Strahlenbelastung

Vereinfachte Einführung von Früherkennungsuntersuchungen mit Röntgenstrahlen

Neuerungen des neuen Strahlenschutzgesetzes treten überwiegend Ende 2018 in Kraft

Der medizinische Strahlenschutz ist in Deutschland bislang in der Röntgenverordnung (RöV) und der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) geregelt. Diese Verordnungen wurden allein von der Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates, also der Länderregierungen, ohne Beteiligung des Gesetzgebers erlassen. 2013 hatte der Europäische Rat eine Richtlinie der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) verabschiedet, die darauf abzielt, „bürokratische Hemmnisse“ im Strahlenschutz abzubauen. Alle Mitgliedstaaten sind verpflichtet, diese Richtlinie bis zum 6. Februar 2018 in nationales Recht umzuwandeln.

Deutschland hat diese Richtlinie inzwischen umgesetzt. Ende Juni 2017 hat der Bundestag ein neues Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) beschlossen. Teile davon traten bereits Anfang Oktober 2017 in Kraft. Das sind Bestim-

ten Einträge von Cäsium-137, schreiben die Wissenschaftler. Trotzdem sei diese neu entdeckte Quelle bisher kein Thema für die öffentliche Gesundheitsvorsorge, stellen sie fest. Die Freisetzung von Radiocäsium auf diese Art und in dieser Größenordnung verlange eine Überwachung und Berücksichtigung in den Szenarien für künftige Unfälle.

Virginie Saniala et al.: Unexpected source of Fukushima-derived radiocesium to the coastal ocean of Japan, PNAS October 17, 2017, vol. 114, no. 42, 11092–11096,
<http://www.pnas.org/content/114/42/11092.full.pdf>

radiologische Lagezentrum die Abstimmung von erforderlichen Schutzmaßnahmen zwischen der Bundesregierung, den Bundesländern, dem Ausland und der EU.

„Die anderen Neuregelungen werden ganz überwiegend Ende 2018 in Kraft treten, nämlich zeitgleich mit noch zu erarbeitenden konkretisierenden Vorgaben zur Richtlinienumsetzung auf der Ebene von Rechtsverordnungen“, erklärt das BMUB.

Die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG) macht dazu auf einige Neuerungen aufmerksam, die den medizinischen Bereich betreffen und damit künftig auch die Abteilungen der Radiologie, der Nuklearmedizin und der Strahlentherapie in Kliniken und Privatpraxen.

Früherkennung auch für Lungenkrebs ?

Eine Neuerung betrifft die Erlaubnis von Verfahren zur Früherkennung von Erkrankungen. Derzeit ist das Mammografie-Screening zur Früherkennung von Brustkrebs bei Frauen die einzige Untersuchung in Deutschland, bei der Röntgenstrahlung eingesetzt werden darf. „Wir haben also nur eine einzige Screening-Untersuchung, die sich nicht mit Kranken, sondern mit gesunden Personen beschäftigt. Die sehen keinen Arzt bei der Untersuchung, da brauche ich auch keine Rechtfertigung durch einen Facharzt, denn die Rechtfertigung ist durch das Screening-Gesetz gegeben“, erläutert Reinhard Loose, Mitglied der Strahlenschutzkommission und ehemaliger Chefarzt der Radiologie am Klinikum Nord in Nürnberg in einem Interview mit Martin Kucera für die online-Ausgabe des Gesundheitswirtschaftsmagazins kma. Nach Paragraph 84 des neuen Gesetzes sollen nun künftig auch andere Früherkennungsmaßnahmen leichter als über ein Gesetz zugelassen werden können. Voraussetzung soll sein, daß der Nutzen das Risi-

ko der eingesetzten Strahlung überwiegt. Außerdem muß es sich bei der Untersuchung um ein wissenschaftlich anerkanntes Verfahren handeln, die zum Erkennen einer schweren Erkrankung dient, für die es eine effektive Therapie gibt. „Das akuteste Beispiel ist die Früherkennung des Lungenkrebses bei Rauchern. Das Bundesamt für Strahlenschutz muss sich jetzt überlegen, ab welchem Alter und ab wie vielen Zigaretten pro Tag und Jahr sich gesunde Personen von sich aus mit einem CT untersuchen lassen dürfen. Darunter können aber auch CT-Verfahren zur Früherkennung von Darmkrebs sowie Erkrankungen der Koronargefäße fallen“, wird Reinhard Loose zitiert. Wann diese Untersuchungen zugelassen werden, hänge von der Entscheidung des Bundesumweltministeriums (BMUB) und der Bewertung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) ab.

Pflicht zum Medizinphysiker

Eine weitere Neuerung betrifft sowohl die Kontrolle des Strahlenschutzes als auch das Überwachen der bei allen strahlendiagnostischen und interventionsradiologischen Verfahren eingesetzten Strahlendosis durch einen Medizinphysiker. Bisher musste diese Berufsgruppe nur in der Strahlentherapie und der nuklearmedizinischen Therapie zwingend eingebunden werden. „Ab dem Inkrafttreten des Gesetzes muss jeder, der einen Röntgenstrahler betreibt, in Abhängigkeit von den jeweiligen Risikopotenzialen zwingend einen Medizinphysiker einbinden“, erklärt Loose. Die Neuregelung besage zwar nicht, daß er bei jeder Untersuchung anwesend sein muß, allerdings muß jede Klinik und jede Praxis, die solche Untersuchungen durchführt, nachweisen, daß ein Medizinphysiker dort regelmäßig vor Ort und für Notfälle verfügbar ist. Er muß also entweder eingestellt worden sein, oder ei-

nen Kooperationsvertrag als Dienstleister abgeschlossen haben. Wie viele Stunden der Medizinphysiker vor Ort sein muß, steht noch nicht fest. „Ein weiterer Streitpunkt ist, ob ein Medizinphysiker, der Dienstleister bei einer Einrichtung ist, dort nur beratende Funktionen hat oder die Direktive eines Strahlenschutzbeauftragten besitzt“, erklärt Loose. Da der Gesetzestext seine Anwesenheit von dem jeweiligen Risikopotential der Verfahren abhängig macht, werde der Mehraufwand vor allem Betreiber von CT-Geräten und Angiografieanlagen betreffen, meint die DRG. Denn hier sei die Strahlenbelastung am höchsten.

Teleradiologen brauchen keine „volle Fachkunde“

Auch für die Teleradiologie, bei der die Befundung – nach der Röntgenuntersuchung über eine Datenleitung vermittelt – nicht vor Ort, sondern anderswo durchgeführt wird, gibt es Änderungen. Demgemäß muss nach Paragraph 14 Absatz 2 des Gesetzes ein Gesamtkonzept für den teleradiologischen Betrieb vorliegen. Dazu gehört nicht nur, daß die Verfügbarkeit des Teleradiologiesystems gewährleistet ist, sondern auch, daß „eine im Einzelfall erforderliche persönliche Anwesenheit des Teleradiologen am Ort der technischen Durchführung innerhalb eines für eine Notfallversorgung erforderlichen Zeitraums“ möglich ist. In „begründeten Fällen“ kann stattdessen aber auch ein anderer Arzt persönlich anwesend sein, der die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt. Wie weit der Teleradiologe vom tatsächlichen Ort des Geschehens maximal entfernt sein darf, ist darin allerdings noch nicht definiert. Für den Teleradiologen ist zudem nicht mehr die volle Strahlenschutz-Fachkunde mit 36 Monaten vorausgesetzt, sondern eine dafür „erforderliche Fachkunde“. Wie diese definiert ist, steht ebenfalls noch nicht fest.

Strengere Melde- und Aufzeichnungspflichten

Mit dem neuen Gesetz kommen auf die Strahlenschutzbeauftragten mehr Aufzeichnungspflichten zu. Neben den üblichen Angaben zu Indikation, Zeitpunkt und Art der Anwendung, erhobenem Befund, Bestrahlungsplan und dem Bestrahlungsprotokoll einer Behandlung müssen die Aufzeichnungen zusätzlich Angaben zur Höhe der verabreichten Strahlendosen enthalten, einschließlich einer Begründung, wenn dabei diagnostische Referenzwerte überschritten wurden. Sollte die Strahlendosis zu hoch sein und nicht gerechtfertigt werden können, muß dies künftig laut Paragraph 90 StrlSchG dem BfS gemeldet werden. Diese Meldepflicht gilt sowohl für Strahlenunfälle, bei denen Patienten tatsächlich geschädigt werden, als auch für sogenannte „ungerechtfertigte Überexpositionen“ von Patientengruppen, die einer zu hohen Strahlung ausgesetzt sind, ohne daß dabei unmittelbare Schäden auftreten. „Ab welcher Höhe und wieviel Patien-

ten solche Expositionen zu melden sind, ist im Moment Bestandteil von Expertenmeetings im BfS“, berichtet Loose. Die Dosis selbst lässt sich mit Hilfe von Strahlungsdetektoren bei jeder Untersuchung messen. „Wie hoch eine Strahlendosis sein darf, bestimmen die vom BfS definierten Dosisreferenzwerte. Die meisten Geräte, die wir heute haben, messen das schon. Jetzt muß der Betreiber seine Dosiswerte in irgendeiner Form elektronisch verarbeiten und aufzeichnen – da kommt also ein bisschen EDV-Aufwand auf sie zu“, so Loose. Die Kliniken werden ihre Dosisparameter analysieren müssen, um den Meldekriterien gerecht zu werden.

Rechtsverbindliche Dosisgrenzwerte für Patienten wird es laut BMUB durch das neue Gesetz jedoch nicht geben. Auch bei den Dosisgrenzwerten für das Personal ändert sich nun ein Wert, und zwar der für die Dosis der Augenlinse. Deren Höchstwert wird von derzeit 150 auf 20 Millisievert pro Jahr herabgesetzt. ●

Atom Müll

Ärztinnen und Ärzte wenden sich gegen die Freigabe von radioaktivem Müll aus dem AKW-Abriss

Strahlendes Metall aus abgerissenen Atomkraftwerken kann unkontrolliert in Heizkörpern, Kochtöpfen oder Autokarossern auftauchen. Politik und Atomindustrie haben festgelegt, daß angeblich gering radioaktiver Restmüll aus dem Abriss von Atomkraftwerken „freigemessen“ wird. „Freimessung“ bedeutet, daß gering radioaktives Material anhand willkürlich festgelegter Grenzwerte und hypothetischer Belastungsdosen für unbedenklich erklärt und aus der Aufsicht der Strahlenschutzbehörden entlassen wird.

Mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung durch die rot-grüne Bundesregierung im Jahr 2001 wurde die Freigabe radioaktiver Abfälle unterhalb bestimmter Grenzwerte bundeseinheitlich geregelt und

deutlich ausgeweitet. Der strahlende Abfall kann demnach ohne weitere Strahlenschutzkontrollen auf regulären Mülldeponien gelagert oder in die allgemeine Wiederverwertung eingespeist werden, kriti-