

Der 100 Millisievert-Mythos

Vor einigen Wochen haben die Gesundheitsbehörden der Präfektur Fukushima ein medizinisches Begleit- und Testprogramm für rund 28.000 Strahlenopfer angekündigt. Leider, so Iwata, habe seine Organisation den Eindruck gewinnen müssen, daß es sich hier weniger um ärztliche Betreuung im eigentlichen Sinne als vielmehr um ein epidemiologisches Großprojekt handele, in dem die Betroffenen weniger als Patienten denn als Versuchstiere betrachtet werden. Die Behördenvertreter behaupten, daß die meisten dieser Menschen nichts zu befürchten hätten, weil sie an Strahlung nicht mehr als 100 Millisievert abbekommen hätten, und daß sie die Tests lediglich durchführen, um den Sorgen in der Bevölkerung gerecht zu werden.

Eine einmalige Strahlenbelastung mit 100 Millisievert für 1 Million Menschen bedeutet, daß nach den Kalkulationen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) deshalb später 5.000 von ihnen an Krebs sterben werden. Unabhängigen Risikokalkulationen zufolge können es aber auch 50.000 von 1 Million Menschen sein, die deshalb später an Krebs sterben werden. Die Anzahl der Krebserkrankungen ist etwa doppelt so hoch.

100 Millisievert können bereits körperliche Folgen wie Übelkeit und Erbrechen auslösen. Angesichts der Atomkatastrophe hatte die japanische Regierung die zulässige Höchstgrenze für Arbeiter in einem Kernkraftwerk von 100 auf 250 Millisievert pro Jahr angehoben.

Insgesamt haben bisher etwa 300.000 Menschen durch Erdbeben und Tsunami ihre Häuser verloren oder wurden aus der 20-Kilometer-Sperrzone um das havarierte Atomkraftwerk evakuiert und umgesiedelt. Das allein betraf

mehr als 85.000 Menschen. Weil es noch mehr Evakuierungen mit sich brächte, weigern sich die Behörden, die Sperrzone um das Atomkraftwerk zu erweitern, was langfristig große gesundheitliche Gefahren für die Menschen und speziell die Kinder mit sich bringt. Am 22. August 2011 gab die japanische Regierung erstmals zu, daß große Gebiete um Fukushima Dai-ichi für mehrere Jahrzehnte nicht mehr bewohnbar sind.

Rekord-Strahlenwerte in Fukushima Dai-ichi

Am japanischen Atomkraftwerk Fukushima 1 hat der Betreiber Tepco die höchste Radioaktivität seit der Reaktor-Havarie im März 2011 gemessen. Mehr als zehn Sievert pro Stunde betrug demnach die Strahlung am Boden eines Abzugsrohrs zwischen den Reaktoren 1 und 2, wie die Agentur Jiji Press am 1. August 2011 meldete. 10 Sievert ist eine tödliche Dosis. Über die tatsächliche Höhe der Strahlenbelastung ist nichts bekannt, weil mit den gemeldeten „mehr als 10 Sievert“ die Meßgrenze der Meßgeräte der Betreiberfirma Tepco erreicht war.

In Fukushima war der bisherige Rekordwert am 3. Juni 2011 im Inneren des zerstörten Reaktors 1 gemessen worden. Er betrug damals zwischen drei und vier Sievert pro Stunde. Die Ursache für den deutlichen Anstieg der Strahlung werde noch geprüft, hieß es.

Spitzenbelastungen des Erdbodens auch im Großraum Tokio

Das bürgerschaftliche Radiation Defense Project (www.radiationdefense.jp) hat – überwiegend im Juni 2011 – im Großraum Tokio 130 Bodenproben zusammengetragen. In 56 Bodenproben wurden demnach in der Präfektur Tokio bis zu 240.000 Becquerel pro Quadratmeter (Bq/m²) Cäsiumgesamtaktivität (Cäsium-

137 plus Cäsium-134) gemessen. Der Durchschnittswert in Tokio lag bei rund 30.000 Bq/m² Radiocäsium.

Auf der Tokio vorgelagerten Halbinsel Chiba wurden demnach in 24 Bodenproben bis zu 455.845 Bq/m² Radiocäsium gemessen und im Mittel etwa 62.350 Bq/m².

Die nördlich an Tokio angrenzende Präfektur Saitama ist in der Untersuchung der Bürgerinitiative mit einem Spitzenwert von über 919.000 Bq/m² vertreten und der Mittelwert von 18 Proben lag in Saitama bei über 81.400 Bq/m².

Für die südlich von Tokio gelegene Präfektur Kanagawa liegen 21 Bodenproben vor, mit Werten bis 145.340 Bq/m² und im Mittel rund 19.000 Bq/m² Radiocäsium.

Die Präfektur Ibaraki, zwischen Fukushima und Chiba gelegen, hat Werte der Bodenbelastung mit Radiocäsium zwischen 43.800 und 219.700 Bq/m², im Mittel von etwa 102.000 Bq/m² (6 Proben).

Westlich von Ibaraki, zwischen den Präfekturen Fukushima und Saitama, liegt die Präfektur Tochigi. In 5 Proben wurden Radiocäsiumbelastungen des Erdbodens bis 26.065 Bq/m² gefunden, im Mittel waren es rund 11.870 Bq/m².

In der Tabelle auf Seite 3 sind die Orte mit den höheren Bodenbelastungen aufgeführt.

Zum Vergleich: Die oberirdischen Atombombenversuche bis zur Mitte der 1960er Jahre verursachten einen radioaktiven Fallout, der auf der nördlichen Erdhalbkugel bis zur Reaktorkatastrophe von Tschernobyl im Jahre 1986 noch Bodenbelastungen in Höhe von 1.000 Bq/m² Radiocäsium (Cäsium-137) hinterließ. Im Raum München in Deutschland betrug die Bodenbelastung dann nach Tschernobyl im Mittel 40.000 bis 50.000 Bq/m² Radiocä-

sium (Cäsium-137 plus Cäsium-134). In Norddeutschland und im Raum Berlin lag dieser Wert im Mittel bei 4.000 bis 5.000 Bq/m².

In noch bewohnten Gebieten der ehemaligen Sowjetunion mit Bodenbelastungen in Höhe von 555.000 Bq/m² Radiocäsium und mehr, sind nach Berichten russischer Ärzte und Wissenschaftler heute, 25 Jahre nach Tschernobyl, 80 Prozent der heutigen, der nachgeborenen Kinder nicht mehr gesund. ●

Uran im Wasser

Die WHO verdoppelte ihren Trinkwasser-Richtwert für Uran auf 30 Mikrogramm pro Liter

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) setzte 2004 ihren provisorischen lebenslang gesundheitlich duldbaren Trinkwasserleitwert (provisional drinking water guide value) von 2 µg U/l auf 15 µg U/l hoch – bei unveränderter Berechnungsgrundlage. Im Juli 2011 nun hob die WHO in ihrer Trinkwasser-Richtlinie diesen Wert erneut an, diesmal sogar auf 30 µg/l. Dies würde sich aus neuen epidemiologischen Studien ableiten lassen und ersetze den bisherigen Wert, der aus tierexperimentellen Studien abgeleitet worden sei, begründet das die WHO. Außerdem berücksichtige dieser Wert die „Schwierigkeiten in Bezug auf die technische Realisierbarkeit kleinerer Werte“ in der Trinkwasserversorgung.

In der deutschen Trinkwasserverordnung fand sich lange kein Grenzwert für Uran. Das Umweltbundesamt (UBA) empfahl jedoch gemäß § 6 (1) TrinkwV 2001 als Höchstkon-

zentration für Uran im Trinkwasser einen lebenslang duldbaren gesundheitlichen Leitwert (LW) von 10 Mikrogramm Uran pro Liter (10 µg U/l) Wasser einzuhalten. Dieser Leitwert soll für alle Risikogruppen gelten (BfR-Statuseminar, Dieter 2005). In Anlehnung an den Uran-Grenzwert der Mineral- und Tafelwasserverordnung wurde ein Grenzwert von 2 µg U/l auch für Trinkwasser diskutiert. Am 11. Mai 2011 hat das

Bundesgesundheitsministerium jedoch die Änderung der Trinkwasserverordnung von 2001 bekanntgegeben. Sie tritt wie bereits in der August-Ausgabe des Strahlentelex berichtet am 1. November 2011 in Kraft und legt einen Uran-Grenzwert von 10 Mikrogramm pro Liter fest. Demgegenüber darf Mineralwasser, das als „geeignet für die Zubereitung als Säuglingsnahrung“ beworben wird, nicht mehr als 2 Mikrogramm Uran pro Liter

enthalten. Demnach wäre Leitungswasser nicht mehr unbeschadet für Säuglinge geeignet.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sah vorübergehend einen Urangehwert für Säuglingsnahrung von 0,2 µg/l vor, erhöhte ihn dann auf Anforderung aus dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und dem Umweltbundesamt (UBA) auf 2 µg/l. Die Verbraucherrechtsorganisation foodwatch for-

derte, Mineralwässer, die mehr als 2 µg U/l enthalten, mit dem Warnhinweis „Nicht für die Zubereitung von Säuglingsnahrung und Nahrung von Kindern bis 7 Jahre“ zu versehen. Verbraucherschützer setzen sich für die Uran-Kennzeichnungspflicht beim Trinkwasser und abgepacktem Wasser ein.

www.strahlentelex.de/uran_im_wasser.htm

Atom Müll

Zur Stilllegung der Atomkraftwerke in Deutschland:

Die sicherheitstechnischen Anforderungen werden abgeschwächt und die Öffentlichkeitsbeteiligung wird ausgehöhlt

Von Wolfgang Neumann

Ausgangssituation

Nach der in Bundestag und Bundesrat im Juni/Juli 2011 verabschiedeten Atomgesetznovelle sollen die sieben ältesten Atomkraftwerke in der Bundesrepublik und der Panneaktor Krümmel ihre Stromproduktion einstellen. Einer der sieben ältesten Reaktoren soll nach gegenwärtigem Stand als „Kaltreserve“ betriebsbereit bleiben. In einem Stufenplan sollen dann bis 2022 die restlichen Reaktoren abgeschaltet werden. Das bedeutet, in den nächsten Jahren wird es 17 atomrechtliche Stilllegungsverfahren und einen vermehrten Anfall radioaktiver Abfälle geben.

Die Abschaltung ist nicht das Ende aller Dinge, sondern die Reaktoren müssen möglichst sicher stillgelegt werden. Zunächst befinden sich noch die Brennelemente im Reaktor und in den Brennelementlagerbecken der Reaktoren. Die

se müssen möglichst zügig in die Standortzwischenlager überführt werden, um die Abschaltung der Reaktoren unumkehrbar machen zu können. Durch die Entladung der Brennelemente sinkt das Radioaktivitätsinventar eines Reaktors zwar deutlich, es existiert jedoch immer noch ein erhebliches Gefahrenpotenzial. Deshalb sind auch an die Stilllegung hohe Sicherheitsanforderungen zu stellen und zur Gewährleistung und Kontrolle der erforderlichen Sicherheit ist auch eine intensive Öffentlichkeitsbeteiligung erforderlich.

Die Stilllegung von Atomanlagen ist in Deutschland kein Neuland. Es wurden bereits 19 Atomkraftwerke sowie mehrere größere Forschungsreaktoren und andere Atomanlagen endgültig abgeschaltet und befinden sich in Stilllegung bzw. deren Stilllegung ist bereits abgeschlossen. Zu

den letzten Beispielen zählen die Atomkraftwerke Mülheim-Kärlich und Obrigheim, deren Stilllegung noch nicht abgeschlossen ist. Insbesondere bei diesen beiden Anlagen ist allerdings eine Abschwächung der Anforderungen festzustellen, die nach Stand von Wissenschaft und Technik in der Bundesrepublik bereits erreicht waren. Dies ist sicherheitstechnisch und aus Strahlenschutzgründen nicht hinnehmbar.

Ablauf einer Stilllegung

Nach dem endgültigen Abschalten eines Atomkraftwerkes folgt die sogenannte Nachbetriebsphase. Während dieser werden zunächst alle Kernbrennstoffe (hauptsächlich bestrahlte Brennelemente) aus der Anlage entfernt, angefallene Betriebsabfälle konditioniert und soweit möglich abtransportiert, nicht mehr benötigte Systeme und Komponenten außer Betrieb genommen sowie die Dekontamination von bestimmten Komponenten und Gebäudestrukturen vorgenommen. Diese Arbeiten werden bisher in der Regel im Rahmen der Betriebsgenehmigung für die Anlage durchgeführt.

Auch nach Abschluss dieser Arbeiten handelt es sich bei dem Kraftwerk jedoch nach wie vor um eine Atomanlage. Das Gesamtradioaktivitätsinventar der Anlage wurde zwar vor allem durch die Entfernung der bestrahlten Brenn-

elemente deutlich reduziert (von circa 10^{21} Becquerel auf circa 10^{17} Becquerel)¹, ist aber dennoch sehr hoch. Das heißt, während der Stilllegungs- und Abbauarbeiten sind die Beschäftigten und auch die Bevölkerung in der Umgebung einer Strahlenbelastung ausgesetzt. Auch sind nach wie vor Störfälle mit Freisetzungen radioaktiver Stoffe möglich. Deren Auswirkungen können zwar wegen der nicht mehr vorhandenen Brennelemente sowie des nicht mehr vorhandenen Drucks und der geringeren Temperaturen in den Kreisläufen nicht mehr so katastrophal sein, wie bei einem in Betrieb befindlichen Reaktor, sie sind aber nicht vernachlässigbar.

Parallel zur Nachbetriebsphase erfolgen die Planungen für die Stilllegung. Hierzu gehören unter anderem die Festlegung der Stilllegungsstrategie, Identifizierung erforderlicher Umrüst- und Nachrüstmaßnahmen, Planung der Reihenfolge der Abbauschritte, Überlegungen zu Umgang und Verbleib der anfallenden Abfälle sowie die Vorbereitung des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens und der Umweltverträglichkeitsprüfung, einschließlich der Erstellung entsprechender Unterlagen.

Für die gesamten Arbeiten vom Abschalten bis zum Stilllegungsbeginn werden 2 bis 3 Jahre benötigt, dann beginnt der so genannte Restbe-