

gen erbracht werden, würden weniger radiologische Leistungen pro Kopf der Bevölkerung abgerechnet als bei uns, erklärt die Deutsche Röntgengesellschaft und übergeht dabei die eigene statistische Feststellung: In Belgien sind es allein die Radiologen, die mindestens genau so viele Röntgenuntersuchungen je 1.000 Einwohner abrechnen wie in Deutschland. Insofern bleibt die Argumentation der Radiologen zumindest unvollständig.

Zur Verringerung der Strahlenbelastung wird praktisch allein auf technische Neuerungen gesetzt: Unnötige Wiederholungen von Untersuchungen etwa wären vermeidbar, wenn die Röntgenbilder besser archiviert würden und bei Bedarf schneller, am besten über das Internet, zur Verfügung stünden, wird erklärt. Große Hoffnungen setzt man auch auf die digitale Röntgentechnik, deren Strahlendetektoren auch schon bei deutlich geringerer Strahlenintensität die gewünschten Informationen liefern. Dosis sparen ließe sich auch mit Kontrastmitteln, die speziell für die vom Computertomographen erzeugte Röntgenstrahlung ausgelegt sind. Die Pharmaunternehmen scheuten aber die Entwicklungskosten, heißt es.

Der Blick in die technische Zukunft jedoch ist ebenfalls nicht schlüssig und lenkt ab vom eigentlich Problem. Er übersieht, daß die mehrfach geringeren Strahlenbelastungen der Patienten in den anderen Ländern mit deren aktueller technischer Ausstattung erzeugt werden. Tatsächlich behauptet auch niemand, die röntgentechnische Ausstattung in diesen Ländern sei heute doppelt, viermal oder sogar sechsmal so gut wie die in Deutschland. Schließlich ist der Schatzmeister der Deutschen Röntgengesellschaft Leiter des Europa-Vertriebs der Sparte Medizinische Technik der Siemens AG.

Zwar werden die Patienten immer noch für unmündig gehalten, es bleibt ihnen aber nur die Alternative, selbst auf eine gewisse Qualitätskontrolle zu achten: ständig mehrfach nachfragen, weshalb die Röntgenuntersuchung notwendig ist. Der Arzt sollte zudem von selbst einen Röntgenpaß oder einen Eintrag darin anbieten. Tut er das nicht, was häufig der Fall ist, ist er ganz offensichtlich nicht genügend qualifiziert. Leider läßt sich jedoch die erhaltene Strahlendosis aus den gängigen Strahlenpässen nicht entnehmen. Die Strahlenbelastung auch für den einzelnen Patienten transparent zu machen, könnte aber helfen, Nutzen und Risiko in ein angemessenes Verhältnis zu bringen. Das ist ein Auftrag auch an die Politik.

Th.D.

### Medizinische Strahlenbelastung

## 2 Jahre Mammographie-Screening in Deutschland

In Bremen, Wiesbaden und in der Region Weser-Ems war Mitte des Jahres 2001 mit einem Modellprojekt Mammographie-Screening zur Brustkrebs-Früherkennung begonnen worden, um eine flächendeckende Einführung in ganz Deutschland vorzubereiten. Strahlentelex hatte ausführlich berichtet. Jetzt stellte Dr. med. Hans Junkermann auf dem Deutschen Röntgenkongress am 22. Mai 2004 in Wiesbaden eine erste Auswertung bis zum Stichtag 30. Juni 2003 vor. Demnach umfaßte die Zielgruppe der 50- bis 69jährigen Frauen in den drei Regionen circa 151.500 Frauen (Bremen 70.000, Wiesbaden 59.000, Weser-Ems 22.500). Davon seien 95.497 Frauen zur Teilnahme eingeladen worden (Bremen 47.693, Wiesbaden 34.009,

Weser-Ems 13.795). Teilgenommen hätten davon insgesamt lediglich 52.905 Frauen (Bremen 24.391, Wiesbaden 19.973, Weser-Ems 8.541). 6 Prozent (das sind 60 von 1.000) der untersuchten Frauen seien nach der Mammographie zur weiteren Abklärung eingeladen worden. Die Qualitätsleitlinien der EU geben weniger als 7 Prozent vor (EU < 7%). Eine histologische Abklärung habe bei 2 Prozent der Frauen (20 von 1.000) stattgefunden. Die Tumor-Entdeckungsrate habe bei 9 Promille gelegen (9 von 1.000; EU > 8,1 ‰). 17 Prozent der entdeckten Karzinome (1,5 unter 1.000 untersuchten Frauen) seien nichtinvasive duktales (Früh-) Karzinome in situ (DCIS) gewesen (EU = 10 - 20%). 35 Prozent der invasiven Karzinome (2,6 unter 1.000 Frauen) seien weniger als 10 Millimeter groß gewesen (EU > 20%). Und 82 Prozent der entdeckten Karzinome (7,4 unter 1.000 Frauen) seien ohne Knoten (nodal negativ) gewesen (EU > 70%). In allen drei Regionen, so Junkermann, seien die Ergebnisse sehr ähnlich, trotz unterschiedlicher Bedingungen (städtische/ländliche Region, stationäre/mobile Untersuchungseinheiten). Junkermann meint deshalb, daß das Ausbildungs-, Trainings- und Qualitätssicherungskonzept der Modellprojekte ein qualitätsgesichertes Mammographie-Screening ermögliche, das die europäischen Leitlinien mit Ausnahme der Teilnehmerate von Anfang an erfülle. Dies lasse ihn erwarten, daß das nationale Programm, das auf diesen Erfahrungen aufbaue, ebenfalls von Anfang an flächendeckend die Anforderungen der europäischen Leitlinien erfüllen werde.

Das Bundesamt für Strahlenschutz hatte anlässlich eines Fachgesprächs am 23. April 2003 in Berlin zu bedenken gegeben, daß in einem Kollektiv von 100.000 Teilnehmerinnen mindestens 10

Brustkrebstodesfälle durch das Mammographie-Screeningprogramm verhindert werden müßten, damit für die Frauen ein Nutzen verzeichnet werden könne. Das heißt, unter 100.000 im Rahmen der Reihenuntersuchung geröntgten Frauen müßten schließlich 10 weniger an Brustkrebs sterben als ohne Teilnahme am Screening. Es bleibt strittig, ob das möglich ist. ●

### Strahlenschutz

## Die SSK will Erleichterungen für die Forschung

**Der Versicherungsschutz für strahlenbelastete Versuchspersonen soll von 30 auf 5 bis 10 Jahre verkürzt werden.**

In ihrer 190. Sitzung am 22./23. April 2004 hat die Strahlenschutzkommission (SSK) eine Lockerung der Regeln zur Genehmigung der Anwendung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlen in der medizinischen Forschung empfohlen. Damit sollen nach Auffassung der SSK „auch und gerade zur Weiterentwicklung von Verfahren, die mit einer geringeren Strahlenexposition von Patienten verbunden sein werden, gute Rahmenbedingungen für die medizinische Forschung in Deutschland geschaffen werden“. Sowohl die klinische Forschung an Patienten, also an Kranken, als auch die nichtklinische, biomedizinische Forschung an gesunden Probanden, unterliegen der Genehmigungspflicht nach Paragraph 28a der Röntgenverordnung und Paragraph 23 der Strahlenschutzverordnung. Dabei sehen die Mitglieder der SSK drei Forschungshemmnisse:

Erstens müßten zu viele und unterschiedliche Formulare

punkt im BfS-Jahresbericht 2003. Wolfram König betonte, daß die medizinisch verursachte Strahlenbelastung der deutschen Bevölkerung international weiterhin auf hohem Niveau liege. Im Vergleich zum Jahr 1996 sei die durchschnittliche Strahlenbelastung um etwa 0,2 Millisievert (mSv) auf 1,8 mSv pro Einwohner gestiegen. Dieser Anstieg wird auf die vermehrte und offenbar vermehrt unkritische Anwendung der dosisintensiven Computertomographie (CT) zurückgeführt.

Im Jahr 2001 wurden demnach in Deutschland rund 150 Millionen radiologische Untersuchungen vorgenommen, das entspricht 1,8 Untersuchungen pro Einwohner, 0,15 mehr als nach vorheriger Zählung. Mit der Novellierung der Röntgenverordnung und der Einführung von diagnostischen Referenzwerten (DRW) seien geeignete Maßnahmen ergriffen, um diesem Trend entgegenzuwirken, hofft der BfS-Präsident. König: „Ich rechne damit, daß in Deutschland damit die Strahlenbelastung künftig gesenkt werden kann“.

Die Computertomographie nimmt demnach als diagnostisches Verfahren in der medizinischen Versorgung einen immer breiteren Raum ein. Ihr Anteil an der mittleren Dosis habe im Jahr 1996 noch ein Drittel betragen, inzwischen habe er sich auf die Hälfte erhöht.

Radiologische Untersuchungen würden in Deutschland – im Gegensatz zu anderen Ländern – leider nicht ausschließlich in dafür spezialisierten Zentren und von Fach-Radiologen durchgeführt, heißt es in Übernahme der Argumentation des Radiologenverbandes, der Deutschen Röntgengesellschaft. Die breite Streuung von Röntgengeräten in Praxen niedergelassener Ärzte verschiedener Fachrichtungen (zum Beispiel für Orthopädie) seien ein

deutlicher Hinweis auf einen Verbesserungsbedarf im Gesundheitswesen. „Bei der Entscheidung über die Anwendung tragen die Ärzte eine hohe Verantwortung. Nutzen und Risiko einer radiologischen Untersuchung müssen künftig noch sorgfältiger abgewogen werden, um den Trend der steigenden Strahlenbelastung zu stoppen“, sagte König.

Für Untersuchungen am Menschen seien nach der neuen Röntgenverordnung die diagnostischen Referenzwerte zu Grunde zu legen. Diese dürften nicht beständig und ungerechtfertigt überschritten werden. Neben den diagnostischen Referenzwerten spiele auch die Einhaltung technischer Standards für die verwendeten Geräte und deren technische Fortentwicklung eine entscheidende Rolle zur Minimierung der individuellen Strahlenbelastung.

„Ein für alle Beteiligten gutes Hilfsmittel zur Vermeidung medizinisch nicht gerechtfertigter Röntgenuntersuchungen ist der Röntgenpaß. Durch den in jeder Praxis erhältlichen Ausweis können unnötige Doppeluntersuchungen verhindert und Vergleichsmöglichkeiten mit vorangegangenen Aufnahmen geschaffen werden“, sagte König weiter. Die Notwendigkeit einer radiologischen Untersuchung müsse aber zusätzlich von allen Patientinnen und Patienten individuell beim behandelnden Arzt hinterfragt werden. Allerdings läßt sich die erhaltene Strahlendosis aus den gängigen Röntgenpässen nicht entnehmen, so daß die Wirkung dieser Pässe allenfalls beschränkt bleibt.

Bundesumweltminister Trittin wies ergänzend auf die Bedeutung eines effizienten Mammographie-Screenings hin: „Jährlich erkranken in Deutschland rund 47.000 Frauen an Brustkrebs, rund 17.600 Frauen pro Jahr sterben an dieser Erkrankung. Die

flächendeckenden Röntgenuntersuchungen, die derzeit vorbereitet werden, können einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung des Brustkrebses leisten. Dabei müssen hohe Qualitätsstandards gewahrt sein.“ Hierzu gehörten unter anderem eine tägliche Qualitätskontrolle der Röntgengeräte, eine Doppelbefundung - zweifache ärztliche Auswertung - der Aufnahmen und ein anspruchsvolles Qualitätsmanagement entlang der gesamten Screeningkette. Nur so seien die Reihenuntersuchungen gerechtfertigt.

#### Kommentar

Im Widerspruch zur Propagierung eines Mammographie-Massenscreenings war im Bundesamt für Strahlenschutz bereits im April 2002 vorgezeichnet worden, daß die kollektive Strahlenbelastung durch solche Reihenuntersuchungen fast ausschließlich gesunder Frauen beträchtlich viel höher wäre als alle bisherigen Strahlenbelastungen von beruflich Strahlenbelasteten und der Bevölkerung zusammengekommen. Deshalb konterkariert das Mammographie-Programm der Bundesregierung sämtliche Bemühungen zur Senkung der mittleren medizinischen Strahlenbelastung durch diagnostisches Röntgen in Deutschland. **Th.D.**

#### Berichtigung

In der vorigen Ausgabe des Strahlentelex (Nr. 418-419 vom 3. Juni 2004) war auf der Seite 6 in der 3. Spalte, letzter Absatz, das Datum eines Fachgesprächs in Berlin zum Mammographie-Screening mit 23. April 2003 angegeben worden. Das ist falsch, es fand schon ein Jahr vorher statt. Richtig muß es deshalb heißen 23. April 2002. Die Redaktion bittet für diesen Setzfehler um Entschuldigung. ●

#### Uranmunition

## Uran im Urin

### Neue Untersuchungsmethode sorgt für Aufregung

In Untersuchungen, die jetzt am Mineralogischen Institut der Universität Frankfurt/Main von Dr. Axel Gerdes durchgeführt wurden, konnte gezeigt werden, daß in Böden und teilweise auch in geringen Mengen im Urin von Bewohnern der von den beiden Golfkriegen betroffenen Gebiete und der dort eingesetzten US-Soldaten abgereichertes Uran (DU, Depleted Uranium) nachgewiesen werden kann. Gerdes hat an der Entwicklung einer Methodik zur Bestimmung der Uranisotopenzusammensetzung im Urin im Isotopenlabor des Natural Environment Research Council in Nottingham/England mitgearbeitet. Wegen der exzellenten Ausstattung der neuen Reinstluftlabore an der Universität Frankfurt und des Multikollektor-Massenspektrometers „Neptune“ der Firma „Thermo-Finnigan“ (Bremen) ist es danach möglich, kleinste Mengen abgereicherten Urans nachzuweisen. Es gelingt nun, Isotopenkonzentrationen im Bereich von  $1 \cdot 10^{-7}$  bis  $2 \cdot 10^{-16}$  Gramm pro Milliliter nachzuweisen.

Neben den natürlich vorkommenden Uranisotopen läßt sich auch Uran-236 mit dieser Methode finden – ein Isotop, das auf vorangegangene Kernspaltungsprozesse schließen läßt, zum Beispiel aus einem Kernreaktor und der anschließenden Wiederaufarbeitung stammt. Die Zusammensetzung der aufgefundenen Uranspuren ist so genau bestimmbar, daß sie als Visitenkarte der jeweilig vorliegenden DU-Kontamination Rückschlüsse auf die jeweils verwendete Herkunft der Munition zulassen.

Das Uranium Medical Re-