

med. Jürgen Griebel hin, seit 2003 Leiter des Fachgebiets Diagnostische Radiologie beim Bundesamt für Strahlenschutz. So habe es im Jahr 2003 in Deutschland insgesamt etwa 143 Millionen Röntgen- und nuklearmedizinische Untersuchungen gegeben. Rein rechnerisch ergebe

sich daraus für 2003 in Deutschland eine medizinische Strahlenbelastung von 1,8 Millisievert (mSv) effektiver Dosis pro Einwohner. Dies sei ein Anstieg, der im wesentlichen der stetig zunehmenden Zahl von CT-Untersuchungen geschuldet sei – seit 1996 um etwa 50 Prozent.

Mit besonderer Sorge beobachte das BfS deshalb, daß ähnlich wie in den USA zunehmend auch in Deutschland Früherkennungsmaßnahmen mittels Hochdosis-CT als sogenanntes „Manager-Screening“ angeboten werden. Weil hier die Röntgenuntersuchungen mit hohen Strahlenbelas-

tungen an Gesunden durchgeführt werden, sei zweifelhaft, ob eine Nutzen/Risiko-Abwägung zu einem positiven Ergebnis kommen und dafür eine nach Röntgen- und Strahlenschutzverordnung erforderliche rechtfertigende Indikation gestellt werden könne. ●

## Kinder-Leukämien

### Leukämie-Fälle in Hamburg seit 2004 verdoppelt

Seit 2004 verdoppelte sich annähernd die Zahl der Behandlungsfälle an Akuter Lymphatischer Leukämie (ALL) im Großraum Hamburg. Das erklärte das Kinderkrebszentrum des Universitäts-Krankenhauses Hamburg-Eppendorf zu einem Bericht der „Hamburger Morgenpost“ vom 19. November 2006. Im Jahr 2004 waren es demnach noch 267 Blutkrebsfälle, in 2005 stieg die Zahl auf 403 an und im laufenden Jahr 2006 rechnet das Hamburger Kinderkrebszentrum mit etwa 500 Fällen. Für den Anstieg haben die Ärzte keine Erklärung. „Bei allen Vorkommnissen werden wir hellhörig. Aber erst wenn die Zahlen noch ein weiteres Jahr über dem Schnitt liegen, stellen wir nähere Untersuchungen an“, sagte Prof. Reinhard Schneppenheim, Direktor des Kinderkrebszentrums, einem Bericht der Lüneburger Landeszeitung vom 20.11.2006 zufolge.

Weniger geduldig ist man dagegen inzwischen im Landkreis Harburg Land. Einem Beschluß des Kreistages vom 30. Oktober 2006 zufolge nimmt dieser „mit Bedauern zur Kenntnis, dass in der Elbmarsch und nun auch in Winsen neue Erkrankungen von Kindern an Leukämie aufgetreten sind. Die Mitglieder des Kreistages sind nicht mehr bereit, die zögerliche

Behandlung dieser offensichtlichen Häufung von Blutkrebskrankungen durch die zuständigen Ministerien in Schleswig-Holstein und in Hannover hinzunehmen.“ Der Kreistag des Kreises Harburg Land forderte seine Kreisverwaltung deshalb auf, „mit verstärktem Nachdruck dafür zu sorgen, dass die Ursachenforschung intensiviert“ wird und „auch Hinweise auf künstlich bearbeitete Kernstoffteilchen (PAC-Kügelchen aus Bodenproben) in der Elbmarsch“ ernstgenommen und geprüft werden. Weitere Gefahren für die Gesundheit der Menschen im Landkreis müßten abgewendet werden.

Uwe Harden, Sprecher der Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch, erklärte, vermutlich habe die Zunahme der Fälle von Kinderleukämien im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf dieselbe Ursache wie die anhaltende Leukämiehäufung in Geesthacht und in der Elbmarsch. Um sieben Fälle von Kinderleukämie in direkter Nachbarschaft der Atomanlagen auszulösen, habe es einer Strahlungsmenge bedurft, die dem 400fachen des Tschernobyl-Fallouts entsprechen. Sie sei die Ursache für die Verstrahlung des Atomkraftwerks Krümmel am 12. September 1986 von außen. Es sei kaum zu vermuten, daß sich eine solche Strahlung nach wenigen Kilometern verflüchtigt habe. Es sei absolut unverständlich, weshalb die zuständige Kieler Atomaufsicht bis zum heutigen Tage das Gespräch mit den Wissenschaftlern ablehne, die in Geesthachter Bodenproben

künstliche Radioaktivität gefunden haben. „Wer sich so ignorant verhält, ist in verantwortlicher Position fehl am Platze“, erklärte Harden. ●

## Nuklidhandel

### Polonium

69 US-Dollar kostet 1 Mikrocurie ( $\mu\text{Ci}$ ) Polonium-210 bei United Nuclear Scientific Supplies, einem amerikanischen Anbieter ([www.unitednuclear.com/isotopes.htm](http://www.unitednuclear.com/isotopes.htm)). Das sind 37.000 Becquerel. Einzige Einschränkung: der Versand erfolgt angeblich nur innerhalb der USA. In Deutschland entspricht diese Menge dem 3,7-fachen der Freigrenze. Die Aktivität der Freigrenze für Polonium-210, bis zu der der radioaktive Stoff nicht der Überwachung durch die Strahlenschutzverordnung unterliegt, war in Deutschland mehrfach erhöht worden: von ursprünglich 3.700 Becquerel im Jahre 1976 auf 5.000 Becquerel in 1989 und schließlich auf 10.000 Becquerel bei der letzten Neufassung der Strahlenschutzverordnung in 2001. In den USA gilt dies offenbar nicht. Auch Cäsium-137, Cobalt-60, Strontium-90, Thallium-204 oder Cadmium-109 sind unter anderem erhältlich. Der Anbieter versteht sich als „Supply for the Science Hobbyist“.

Polonium ist jüngst durch Alexander Litwinenko, russischer Ex-Spion und glühender Kritiker des russischen Präsidenten Wladimir Putin, in die Schlagzeilen geraten. Litwi-



nenko erlag Ende November 2006 in London einer Vergiftung mit radioaktivem Polonium-210. Die Ermittlungen der britischen Dienste laufen noch.

Polonium ist ein silberweiß glänzendes Material mit Metallcharakter, das in Säuren lösbar ist und Salze bildet wie das farblose Polonium(IV)-Sulfat,  $\text{Po}(\text{SO}_4)_2$ . Polonium-210 ist Bestandteil der Uranzerfallsreihe. Nach dem radioaktiven Edelgas Radon-222, das sich aus Radium-226 bildet, und den kurzlebigen, mit hoher radiologischer Wirkung behafteten Zerfallsprodukten des Radon (Polonium-218, Blei-214, Wismut-214 und Polonium-214), folgt zunächst Blei-210 (mit 22 Jahren Halbwertszeit) und Wismut-210 (5 Tage Halbwertszeit). Daraus bildet sich Polonium-210, das mit einer Halbwertszeit von 138,4 Tagen unter Aussendung von Alphastrahlung schließlich in dem stabilen Blei-206 mündet.

Für das Hantieren mit Polonium ist heute der Handschuhkasten vorgeschrieben. Das Metall ist mit seiner in Tagen zählenden Halbwertszeit geologisch gesehen ein sehr kurzlebiges Zerfallspro-

dukt der Uranreihe und kommt in der Natur, in der Pechblende, nur in sehr kleiner Konzentration vor. Darin wurde es 1898 von Pierre und Marie Curie entdeckt, die es als erstes der radioaktiven Elemente isolierten, chemisch untersuchten und nach der polnischen Heimat von Marie Curie benannten. Für das Erbrüten von Polonium-210 aus Wismut in Kernreaktoren und die anschließende Abtrennung ist radiochemische Hochtechnologie erforderlich.

In transportablen Neutronenquellen wird Polonium in Verbindung mit Beryllium benutzt. Auch in Atomwaffen kam Polonium zur Erzeugung von Neutronen zum Einsatz. In seinem Buch „Hitlers Bombe“ (Deutsche Verlags-Anstalt München 2005) weist Rainer Karlsch darauf hin, daß vor Ende des 2. Weltkrieges in einer Außenstelle der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (PTR) in Ronneburg eine weltweit einmalige Anlage zur Herstellung von Polonium stand. Unmittelbar vor dem Atomwaffentest in Ohrdruf (Thüringen) Anfang März 1945 holten die beiden dafür verantwortlichen Physiker Kurt Diebner und Walther Gerlach den gesamten Poloniumbestand ab.

Auch in den Atombomben „Little Boy“ und „Fat Man“, mit denen Hiroshima und Nagasaki bombardiert wurden, dienten Polonium und Beryllium als Initialzündler. Es ist davon auszugehen, daß sich die Atommächte auch heute noch aus Abtrennanlagen für Polonium bedienen können.

In den USA wurden in den vierziger Jahren Zündkerzen hergestellt, in denen die ionisierende Strahlung des Poloniums die Funkenbildung unterstützen sollte. Polonium wurde auch als Wärmequelle in Raumsonden eingesetzt.

Einer speziellen Polonium-Exposition sind Raucher ausgesetzt. Blei-210 und Polonium-210 sind neben anderen

natürlichen radioaktiven Stoffen in Zigaretten besonders bemerkenswert, weil sie wegen ihrer Flüchtigkeit bei der Glühtemperatur der Zigarette merklich in den Rauch übergehen und eingeatmet werden. Dadurch führen sie zu einer zusätzlichen Strahlenbelastung (B. Glöbel 1985; Strahlentelex 41/1988). Zigaretten enthalten auch nicht unbeachtliche Mengen Uran. Europäische und amerikanische Sorten enthalten Untersuchungen an der Universität Sao Paulo zufolge im Durchschnitt 0,07 ppm Uran, wobei das Rauchen von etwa sechs Packungen der Strahlenbelastung einer Röntgenaufnahme entsprechen würden, heißt es (J. A. Neto 1992; Strahlentelex 140-141/1992). In brasilianischen Tabaksorten sei die Konzentration bis zu zwölfmal so hoch. Als Quelle kommen vermutlich die im Tabakanbau eingesetzten Phosphordünger infrage. ●

#### Katastrophenschutz

### Nebelanlagen sind bereit

Die Vernebelungsanlagen am Atomkraftwerk Grohnde zum Schutz vor Terrorattacken aus der Luft sind betriebsbereit. Das erklärte am 10. November 2006 das niedersächsische Umweltministerium und lobte das Pilotprojekt als „in Deutschland und weltweit einzigartig“. Nach dem sogenannten „Tarnkonzept“ sollen im Falle eines Angriffs das AKW mit künstlichem Nebel verhüllt und Störsender eingesetzt werden, um die Wahrscheinlichkeit eines gezielten Flugzeugabsturzes auf das Reaktorgebäude zu vermindern. Das Verfahren war nach den Anschlägen vom 11. September 2001 von den Betreibern vorgeschlagen worden und außer in Niedersachsen auf Skepsis gestoßen. Strahlentelex hatte bereits im Januar 2004 festgestellt: Wenn

kleine Kinder nicht gesehen werden wollen, so läßt sich beobachten, wie sie ihre Händchen vor die Augen halten und durch die Zwischenräume ihrer Finger blinzeln. Wer sich selbst nicht mehr sieht, mag wohl auch für andere unsichtbar geworden sein? Es bleibt die Frage, wie weit sich die erwachsene Bevölkerung mit ihren Sorgen bei einer solchen Vorgehensweise von den Verantwortlichen ernstgenommen sieht. (Vergl. auch Strahlentelex 450-451 v. 6.10.2005.) ●

#### Atomwirtschaft

### Finanzierungsabkommen für Kernfusionsreaktor Iter unterzeichnet

Am 21. November 2006 unterzeichneten die sieben Partner des „International Thermonuclear Experimental Reactor“ (Iter) in Paris das Finanzierungsabkommen für den Fusionsreaktor, vertreten durch EU-Kommissionspräsident Barroso und Repräsentanten der USA, Japans, Chinas, Rußlands, Indiens und Südkoreas. Mit dem auf 10 Milliarden Euro geschätzten Projekt soll erforscht werden, ob eine Energiegewinnung durch Kernfusion praktisch möglich ist. Man hofft auch, damit die Atommüll-Entsorgungsfrage zu lösen, die mit der bisherigen Atomkraftnutzung durch Kernspaltung verbunden ist. Denn der bei der Fusion entstehende Müll müsse „nur 100 Jahre zwischengelagert“ werden, ein Endlager sei gar nicht nötig, so die Internationale Atomenergiebehörde (IAEA) in Wien. Der Versuchsreaktor soll auf dem Gelände der französischen Atomenergiebehörde CEA in Cadarache nahe Marseille errichtet werden. Deutschland wird sich

mit etwa 466 Millionen Euro an den Kosten beteiligen. Nach 10 Jahren Bauzeit sollen etwa 600 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker zunächst 20 Jahre an der Anlage arbeiten.

Kritiker wenden gegen das Projekt ein, daß – wenn überhaupt – erst in etwa 50 Jahren aus Kernfusion Strom gewonnen werden könnte. Zudem müsse zur Kernfusion eine Hitze wie auf der Sonne von etwa 100 Millionen Grad erzeugt werden, was weitere Milliarden kosten werde. Zudem sei die Materialfrage offen. Da sei die direkte Nutzung des Fusionsreaktors Sonne – bei einem natürlichen „Sicherheitsabstand“ von 150 Millionen Kilometern zwischen Sonne und Erde – über Photovoltaikanlagen und Sonnenkollektoren und durch solare Großkraftwerke preiswerter, sicherer und technisch einfacher. Zudem falle hierbei auch kein Müll an. ●

#### Atommüll

### Atomtransporte der Bahn sind zu verkaufen

Die Deutsche Bahn will sich von ihrer Tochter Nuclear Cargo + Service (NCS) trennen, die für Atommülltransporte in Deutschland verantwortlich ist. Zu möglichen Interessenten wollte sich ein Sprecher des Konzerns in Berlin am 23. November 2006 nicht äußern. NCS mit Sitz im hessischen Hanau übernimmt unter anderem die Castor-Transporte in das niedersächsische Zwischenlager Gorleben, die immer wieder von Protesten begleitet werden. Zuletzt hatten Demonstranten Mitte November versucht, einen Atomtransport aufzuhalten. Das Unternehmen hat Tochtergesellschaften und Beteiligungen in Frankreich, Deutschland und den USA. Die GmbH beschäftigte Ende

**Berichtigung****Polonium**

0,1 Mikrocurie (0,1  $\mu\text{Ci}$ ) Polonium-210 kosten 69 US-Dollar, nicht 1  $\mu\text{Ci}$ , wie es in der vorigen Ausgabe hieß (Strahlentelex 478-479 vom 07.12.2006). Das sind 3.700 Becquerel, ist unterhalb der Freigrenze und unterliegt damit nicht der Überwachung durch die Strahlenschutzverordnung. ●