

bränden in großen Mengen radioaktive Asche in die Luft gelangen und durch den Wind in bislang unbelastete Gebiete getrieben werden. Das war beispielsweise 2010 in Rußland der Fall.

Welche Konsequenzen die Strahlenbelastung für die Ökosysteme hat, sei bis heute nur unzureichend bekannt, kritisiert der Ökologe. „Es hat sich aber gezeigt, daß selbst geringe Strahlendosen Pflanzen und Tiere schädigen können“, sagt er. „Wir wissen heute etwa, daß Ratten ihr Schlafverhalten ändern, wenn sie radioaktives Wasser trinken – und das schon bei einer Belastung von 400 Becquerel pro Liter. Und in Zwiebeln hat man bei ähnlichen Strahlendosen Chromosomen-Schädigungen festgestellt.“ Direkt um Tschernobyl sei die Radioaktivität übrigens so stark gewesen, daß dort ein ganzes Waldgebiet abgestorben sei. Zudem seien dort die Mutationsraten in Fischen und Vögeln zum Teil drastisch angestiegen. Bei manchen Vögeln habe man auch ein verkleinertes Gehirnvolumen festgestellt. „Welche Folgen das haben wird, bleibt abzuwarten.“

Von Wehrden und Kollegen mahnt, Lehren aus Tschernobyl zu ziehen. Das betreffe nicht nur die Politik, sondern auch die Forschung. „Wir müssen uns besser koordinieren, um valide Erkenntnisse über die langfristige Wirkung von Strahlung auf komplexe Ökosysteme zu gewinnen“, fordert er. „Das Unglück in Fukushima bietet in dieser Hinsicht eine Chance, die wir nutzen sollten. Auch in Zukunft werden auf unserem Planeten vermutlich noch viele neue Atom-Kraftwerke gebaut. Die Politik muß hierbei aber auch die möglichen Risiken für die Umwelt berücksichtigen, die wir bisher kaum kennen und verstehen.“

Henrik von Wehrden, Joern Fischer, Patric Brandt, Viktoria Wagner, Klaus Kümmerer, Tobias Kümmerle, Anne Nagel,

Oliver Olsson, Patrick Hostert: Consequences of nuclear accidents for biodiversity and ecosystem services. Conservation

Letters 5 (2012), 2, 81-89, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-263X.2011.00217.x>

Medizinische Strahlenbelastung

CT-Untersuchungen in der Kindheit erhöhen das Risiko für spätere Leukämieerkrankungen und Hirntumoren

Obwohl Computertomographie-Scans (CTs) klinisch heute vielfach als nützlich angesehen werden, erhöhen sie doch nachweislich das Krebsrisiko insbesondere bei Kindern und Jugendlichen, die strahlenempfindlicher sind als Erwachsene. Eine britische retrospektive Kohortenstudie, die jetzt in der Wissenschaftszeitschrift *The Lancet* veröffentlicht wurde, machte CT-Untersuchungen im Kindes- und jungen Erwachsenenalter eindeutig als Risikofaktoren für spätere Leukämien und Hirntumoren aus.

Die Wissenschaftler um Mark S. Pearce untersuchten Patienten ohne vorherige Krebsdiagnose, die zwischen 1985 und 2002 in den Zentren des britischen Nationalen Gesundheitsdienstes in England, Schottland und Wales CT-Aufnahmen unterzogen worden waren, als sie noch jünger als 22 Jahre alt waren. Die Verlaufskontrolle (Follow-up) wurde bis zum 31. Dezember 2008 durchgeführt. Bis dahin wurden 74 von 178.604 Patienten mit Leukämie diagnostiziert und 135 von 176.587 mit Hirntumoren. Pearce und Kollegen stellten dabei einen positiven Zusammenhang zwischen den Strahlendosen der CT-Scans und Leukämie sowie Hirntumoren fest. Für Leukämien geben sie ein zusätzliches relatives Risiko von ERR=0,036 pro Milligray (mGy) Strahlendosis an (95%-Vertrauensbereich CI = 0,005-0,120, p=0,0097) und für Hirntumoren ERR=0,023 (95%-

CI=0,010-0,049, p<0,0001). Verglichen mit Patienten, die eine Strahlendosis von weniger als 5 mGy erhalten hatten, war demnach das relative Risiko für Leukämie bei Patienten mit einer kumulativen Dosis von mindestens 30 mGy (mittlere Dosis 51,13 mGy) mehr als dreifach erhöht (ERR=3,18, 95%-CI=1,46-6,94) und für Hirntumoren bei Patienten, die eine kumulative Dosis von 50 bis 74 mGy (mittlere Dosis 60,42 mGy) knapp dreifach erhöht (ERR=2,82, 95%-CI=1,33-6,03).

Leukämien und Hirntumoren sind bei Kindern relativ seltene Erkrankungen und die Autoren schätzen ab, daß in den ersten 10 Jahren nach einem ersten CT-Scan bei Patienten jünger als 10 Jahre ein zusätzlicher Fall von Leukämie und ein zusätzlicher Hirntumor pro 10.000 Personen-CT-Scans auftreten. Trotzdem, so die Autoren, sollten die Strahlendosen von CT-Scans so gering wie möglich gehalten und weitestgehend auf alternative Verfahren ohne Strahlenbelastung ausgewichen werden.

Mark S. Pearce, Jane A. Salotti, Mark P. Little, Kieran McHugh, Choonsik Lee, Kwang Pyo Kim, Nicola L. Howe, Cecile M. Ronckers, Preetha Rajaraman, Alan W. Craft, Louise Parker, Amy Berrington de González: Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study, *The Lancet*, 7 June 2012, doi:10.1016/S0140-6736(12)60815-0

Reaktorsicherheit

Forschungsreaktoren fielen durch Streßtest

Kein Schutz vor Flugzeugabstürzen bei den Reaktoren in Berlin-Wannsee und Mainz

Die deutsche Reaktorsicherheitskommission (RSK) zweifelt an der Sicherheit der Forschungsreaktoren in Berlin und Mainz. Das Expertengremium hatte nach der Atomkatastrophe in Fukushima auf Verlangen des Bundestages erstmals einen Streßtest auch für Forschungsreaktoren durchgeführt. Der Forschungsreaktor in Berlin-Wannsee würde selbst dem Absturz eines kleinen Verkehrsflugzeuges nicht standhalten, schreibt die Reaktorsicherheitskommission in einem am 18. Juni 2012 veröffentlichten Bericht.

Sollte es im Reaktor BER-II des Helmholtz-Zentrums Berlin in einem Waldgebiet am südwestlichen Rand von Berlin zu einer Kernschmelze kommen, müßten eine Evakuierungszone von drei Kilometer Radius errichtet und in einem Umkreis von 20 Kilometern Jodtabletten an Kinder verteilt werden, zitiert die Kommission den Betreiber.

„Nach Meinung der RSK sollten weitergehende Überlegungen zur Robustheit des BER-II bezüglich Flugzeugabsturz angestellt werden“, heißt es in dem Bericht. Die 30 Uran-Brennstäbe in dem 1973 erbauten Reaktor befinden sich in einem Wasserbecken mit einer zwei Meter dicken Betonwand. Das Reaktorgebäude selbst ist nicht gegen Flugzeugabstürze gesichert. Nur der Forschungsreaktor FRM-II in München hat eine Betonkuppel.

Der Bau einer Betonkuppel wie bei Kernkraftwerken, ist nach Darstellung des Helmholtz-Zentrums jedoch nicht