

noch: **Strontiummessungen**

Kohlrabi, Berlin-Zehlendorf, Sr-90, 6.8.2009	0,11
Äpfel, Berlin-Zehlendorf, Sr-90, 6.8.2009	0,017
Sr-90, 29.8.2008	0,018
Sr-90, 21.8.2008	0,10
Rettich, Berlin-Gatow, Sr-90, 26.6.2009	0,040
Erdbeere, Berlin-Gatow, Sr-90, 18.6.2009	0,068
Sr-90, 6.6.2008	0,048
Rhabarber, Berlin-Zehlendorf, Sr-90, 29.5.2009	0,11
Sr-90, 13.6.2008	0,19
Spinat, Berlin-Dahlem, Sr-90, 18.5.2009	0,18
Weizenkörner, Berlin-Dah- lem, Sr-90, 13.10.2008	0,097
Zucchini, Berlin-Zehlendorf, Sr-90, 21.8.2008	0,016
Tomate, Berlin-Zehlendorf, Sr-90, 11.8.2008	0,023
Teltower Rübchen, Berlin- Gatow, Sr-90, 6.6.2008	0,074

**Kommentar:** Nach der vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Strahlenschutzverordnung veröffentlichten Bekanntmachung der Dosiskoeffizienten zur Berechnung der Strahlenexposition vom 23. Juli 2001 ist die Strahlenbelastung durch 1 Becquerel des Knochensuchers Strontium-90 für Erwachsene bis zu 30 mal gefährlicher (bezogen auf die Knochenoberfläche) als Cäsium-137. Für die Knochen von Kleinkindern bis 1 Jahr ergibt sich demnach für Strontium-90 sogar eine bis zu 121 mal größere Strahlenbelastung im Vergleich zu Cäsium-137. Das bedeutet, daß etwa die in den Bohnen aus Berlin-Zehlendorf ermittelten 0,12 Becquerel Strontium-90 pro Kilogramm für die Knochenoberfläche eines Säuglings die gleiche Strahlenbelastung bedeuten, wie etwa 14,5 Becquerel Cäsium-137. Für einen Erwachsenen entspräche diese Strahlenbelastung durch Strontium-90 noch der von etwa 3,6 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm.

**Im Überblick, Quelle:** Strahlenmeßstelle der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Meßwertlisten vom 29.01.2008 bis 07.07.2010. ●

## Nahrungsmittelbelastungen

# Der Verzehr von Lammfleisch aus Schottland ist wieder erlaubt – mit Belastungen bis 1.000 Becquerel Radiocäsium pro Kilogramm

## In Wales bestehen jedoch weiterhin Beschränkungen

Nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl waren Schafweiden in Großbritannien so stark durch den radioaktiven Niederschlag verseucht, daß 1986 etwa 9.700 Schäfereien mit mehr als 4 Millionen Tieren unter die außerordentliche Aufsicht der Lebensmittelüberwachung gestellt wurden. Wanderschäferei und Verkauf von Schafen wurden in bestimmten Gebieten von Cumbria, Nordwales, Schottland und Nordirland eingeschränkt oder verboten. Für Schaffleisch gilt dort seit 1986 ein Grenzwert von 1.000 Becque-

rel Radiocäsium pro Kilogramm (Bq/kg), der angeblich auf der Grundlage von Empfehlungen aus EU-Gremien festgelegt wurde, jedoch deutlich über dem EU-Grenzwert von 600 Bq/kg liegt.

Am 21. Juni 2010 wurde nun die letzte Schäferei in Schottland aus der außerordentlichen Kontrolle der Food Standards Agency (FSA) entlassen. In Nordirland waren die Kontrollen bereits im Jahr 2000 aufgehoben worden.

Für 369 britische Schäfereien mit 190.000 Schafen gelten

die Beschränkungen dagegen weiter; davon liegen 355 mit 180.000 Tieren in Snowdonia/Wales. Ein Sprecher der walisischen Farmers' Union bezeichnete im Mai 2010 die andauernden Einschränkungen der Beweidung als lästiges, aber notwendiges Übel. „Ich kann mich noch an die Fernsehbilder der Katastrophe erinnern“, sagte er auf Wales online, „aber wir hatten keine Ahnung, daß der Regen, der in den Tagen danach bei uns fiel, uns in Mitleidenschaft ziehen würde. Die Katastrophe war so weit weg, daß wir uns nicht vorstellen konnten, daß sie sich auf Wales auswirken und etliche Höfe an den Rand des Ruins bringen würde.“ Man geht dort davon aus, daß die Einschränkungen noch viele Jahre andauern könnten.

CORE, Cumbrians Opposed to a Radioactive Environment, www.corecumbria.co.uk, zit. n. WISE/NIRS Nuclear Monitor No. 713, Amsterdam, July 9, 2010. ●

## Tschernobyl-Folgen

# Geringere Intelligenz nach Strahlenbelastung im Mutterleib

## Neue Studie zeigt verringerte kognitive Fähigkeiten bei Heranwachsenden aus den am stärksten vom Tschernobyl-Fallout betroffenen Gebieten Norwegens

Signifikant niedrigere Intelligenzquotienten (IQ) weisen Heranwachsende auf, die sich während der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl im Entwicklungsstadium der 8. bis 15. Schwangerschaftswoche befanden und deren Mütter in den stärker vom Fallout betroffenen Gebieten Norwegens lebten. Das berichten die Psychologin Kristin Sverdvik Heiervang von der Universität Oslo und Kollegen jetzt im Scandinavian Journal of Psychology der Scandinavian Psychological Associations in

einer Arbeit über die Auswirkungen einer Niedrigdosisstrahlenexposition im Mutterleib auf die kognitiven Funktionen in der Adoleszenz. Die Arbeit stützt damit frühere Ergebnisse aus Schweden (Almond et al. 2007), der Ukraine (Nyagu et al. 1998) und Weißrußland (Belarus; Loganovsky et al. 2008).

Fallout aus der Kernschmelze des Reaktors von Tschernobyl hat sich in einigen Landkreisen Norwegens stark niedergeschlagen. Die norwegische

Strahlenschutzbehörde stellte Cäsium-137-Aktivitäten von 80 bis 160 Becquerel pro Quadratmeter (Bq/m<sup>2</sup>) in den am stärksten betroffenen Kreisen fest. In anderen Landesteilen wurde dagegen eine relativ schwache Kontamination von 0 bis 5 Bq/m<sup>2</sup> gefunden. Hinsichtlich sozio-ökonomischer Faktoren, die die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten bei Kindern beeinflussen, kann Norwegen als relativ homogene Gesellschaft gelten.

Zwischen der 8. und 25. Schwangerschaftswoche ist das zentrale Nervensystem des Fötus besonders strahlenempfindlich, wobei das höchste Risiko für eine Schädigung des Vorderhirns und geistige Behinderung zwischen der 8. und 15. Woche besteht.

Da die Folgen der Exposition im Mutterleib für die kognitive Entwicklung kontrovers diskutiert werden, haben Hei-

ervang und Kollegen 84 Heranwachsende, die in den am höchsten kontaminierten Gegenden Norwegens in utero strahlenexponiert waren, und 94 Heranwachsende aus nichtkontaminierten Gegenden einem verbalen und einem nichtverbalen IQ-Test unterzogen. Zunächst wurden in einem Kontrollgruppen-Design die Ergebnisse der exponierten und der nicht-exponierten Teilnehmer miteinander verglichen. Sodann wurden die strahlenexponierten Teilnehmer nach dem Zeitraum der Exposition unterteilt und die in der strahlenempfindlichsten Periode Exponierten mit den später in der Schwangerschaft Exponierten verglichen.

Im Vergleich mit der Kontrollgruppe erreichten die Teilnehmer, die im Mutterleib einer ionisierenden Niedrigdosisstrahlung ausgesetzt waren, signifikant niedrigere Punktzahlen im vollständigen IQ-Test. Der Unterschied beschränkte sich allerdings auf den verbalen IQ-Test und trat beim nicht-verbalen IQ-Test (Matrixintelligenz) nicht in Erscheinung.

Nicht zu beobachten war dieser Effekt bei den strahlenexponierten Heranwachsenden,

die zum Zeitpunkt des Unfalls von Tschernobyl bereits die 15. Woche ihrer Entwicklung im Mutterleib vollendet hatten und somit erst ab der 16. Schwangerschaftswoche der Tschernobylstrahlung ausgesetzt waren. Diese Teilnehmer erzielten genauso gute Ergebnisse wie die Kontrollgruppe.

Da die Studie nicht-randomisiert ist, raten Heiervang und ihre Koautoren zur vorsichtigen Bewertung ihrer Ergebnisse. Die Befunde stellen allerdings eine neue und wichtige Unterstützung der Hypothese dar, daß der Unfall von Tschernobyl eine tückische Wirkung auf die kognitiven Funktionen derjenigen hatte, die im Mutterleib in der strahlenempfindlichsten Periode exponiert waren.

Die Befunde weisen in dieselbe Richtung wie die wesentlich größere und anders konzipierte Studie an den Daten von 562.637 schwedischen Schülern der Geburtsjahrgänge 1983 bis 1988. Bei dieser Studie zeigte sich, daß die Kohorte aus den am stärksten kontaminierten Gebieten Schwedens, die in der strahlenempfindlichsten Periode im Mutterleib durch den Reaktorunfall von Tschernobyl strahlenexponiert war, mit si-

gnifikant geringerer Wahrscheinlichkeit den Übergang in die höhere Schule schaffte. 40 Prozent der Untersuchten bestanden mit größerer Wahrscheinlichkeit die mittlere Reife nicht und hatten um 5 Prozent schlechtere Notendurchschnitte als Schüler aus nicht-kontaminierten Gegenden Schwedens. Die Autoren der schwedischen Studie kamen zu dem Schluß, daß Strahlenexposition im Mutterleib die kognitive Entwicklung auch bei Strahlendosen ungünstig beeinflusst, die zuvor als unschädlich galten (Almond et al. 2007).

Die Studie von Nyagu et al. 1998 über die Ukraine berichtete über die signifikante Abnahme der Punktzahl im verbalen und nichtverbalen IQ-Test bei im Mutterleib strahlenexponierten Kindern. Frau Nyagu und ihre Koautoren fanden eine Dosis-Wirkungsbeziehung und den Effekt einer Strahlenexposition in der strahlenempfindlichsten Entwicklungsperiode des Ungeborenen. Für Belarus wurde das schlechtere Abschneiden im verbalen und nichtverbalen IQ-Test bei im Mutterleib strahlenexponierten Kindern von Kolominsky et al. 1999 festgestellt. Auch die Studie von Loganovsky et al. 2008

an Kindern, deren Mütter als Schwangere aus Pripjat evakuiert worden waren, fand deutlich niedrigere Punktzahlen beim vollständigen und beim verbalen IQ-Test bei diesen im Mutterleib exponierten Kindern.

K.S. Heiervang, S. Mednick, K. Sundet, B.R. Rund: Effect of low dose ionizing radiation exposure in utero on cognitive function in adolescence, *Scandinavian Journal of Psychology* 2010, Blackwell Publishing Oxford, DOI: 10.1111/j.1467-9450.2010.00814.x

zitierte Referenzen:

Almond, D., Edlund, L. & Palme, M. (2007). Chernobyl's subclinical legacy: Prenatal exposure to radioactive fallout and school outcomes in Sweden. Retrieved 3 August 2009, from <http://www.nuinfo.se/almond-edlund-palme20070811.html>.

Nyagu, A. I., Loganovsky, K. N. & Loganovskaja, T. K. (1998). Psychophysiologic aftereffects of prenatal irradiation. *International Journal of Psychophysiology*, 30 (3), 303–311.

Loganovsky, K. N., Loganovskaja, T. K., Nechayev, S. Y., Antipchuk, Y. Y. & Bomko, M. A. (2008). Disrupted development of the dominant hemisphere following prenatal irradiation. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 20(3), 274–291. ●

## Atomwirtschaft

# Atom-Multis verdienen an ihrem Müll

Trotz jahrzehntelanger Proteste und andauernder Diskussionen wird Gorleben als einziger Endlagerstandort für hochradioaktiven Müll weiter erkundet. Das freut die Atomwirtschaft. Nicht nur, weil sie einen Platz für ihren strahlenden Abfall braucht, sondern weil sie schon jetzt mit der Suche danach Geld verdient. Denn verantwortlich für die Erkundungsarbeiten in

Gorleben ist die kaum bekannte Firma DBE. Diese „Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern“ (DBE) ist zu 75 Prozent im Eigentum der vier großen Atomkonzerne. Darauf wies die Magazinsendung Panorama am 22. Juli 2010 im Ersten Fernsehprogramm hin.

Seit Jahrzehnten, so Panorama, führt die DBE alle Bergarbeiten zur Vorbereitung von Endlagern aus, nicht nur in Gorleben, sondern auch im Schacht Konrad bei Salzgitter und im ehemaligen DDR-Lager Morsleben. So holt sich die Atomindustrie einen Teil ihrer Abfallgebühren, die sie für die Einlagerung bezahlen, wieder zurück und verdiene

im Fall Morsleben sogar reines Steuergeld.

Die Grundlage sind demnach Verträge aus Zeiten, in denen die DBE ein reines Staatsunternehmen war. 1984 jedoch stiegen die Konzerne in die Gesellschaft ein. Trotz Warnungen vor einer zu großen Nähe zu den Energieunternehmen schaffte aber niemand die vertraglich zugesicherten Privilegien der DBE ab: sichere Umsätze, garantierte Gewinne, faktische Unkündbarkeit und eine Stillschweige-Klausel – ein Traumgeschäft. Jahrzehntlang hat die Bundesregierung vor diesem absurden Selbstbedienungskreislauf die Augen verschlossen, bis der Bundesrechnungshof

2008 schließlich eine Finanzkontrolle einforderte. Doch der politische Wille, die DBE wirklich zu kontrollieren, ist bis heute immer noch nicht zu erkennen. Das Bundesumweltministerium hält eine Neuverhandlung des Vertrages bisher offenbar nicht für nötig, hieß es in der Panoramasendung.

Mit entsprechenden Absichten zur Rückleitung von Geldern an die Energiekonzerne ist zu rechnen, wenn dafür gearbeitet wird, Gewinne aus der von der derzeitigen Bundesregierung beabsichtigten Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken für die Sanierung des Atomlagers Asse und zur Förderung der erneuerbaren Energien abzuschöpfen. ●