

85 (Kr-85) seit Beginn der Meßreihe aufgetreten, als der Abluftstrom der französischen Wiederaufarbeitungsanlage La Hague in der Woche vom 21. bis 28. Mai 2005 für mehrere Tage auch über Braunschweig getrieben worden sei. Für Cäsium-137 wurde demnach in 2002 mit  $7,9 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  der höchste Wert im Berichtszeitraum beobachtet. Er trat in der 35. Kalenderwoche (26. August bis 2. September) 2002 auf und wurde vermutlich durch Ferntransport kontaminierten Bodenstaubs aus der Ukraine und Weißrußland hervorgerufen, wird erklärt. Luftkontaminationen aus dem Störfall im ungarischen Kernkraftwerk Paks am 10. April 2003 seien dagegen in Braunschweig nicht nachweisbar gewesen, weil die kontaminierte Luftmasse nur bis zur Westgrenze Polens gelangt sei. In der Woche vom 18. bis 25. August 2003 sei zudem Co-58 mit einer Aktivitätskonzentration von  $0,056 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$  nachgewiesen worden, das vermutlich aus einer nuklearmedizinischen Einrichtung stammte, heißt es.

Herbert Wershofen, Dirk Arnold: Radionuclides in Ground-level Air in Braunschweig – Report of the PTB Trace Survey Station from 1998 to 2003; PTB-Ra-45, Braunschweig 2005, Engl., 60 S., 24 farb. Abb., 5 Tab., ISBN 3-86509-431-7, Wirtschaftsverlag N.W. Bremerhaven, EUR 13,00.

## Atom Müll

### Tritium im Champagner

Greenpeace hat am 20 Juni 2006 davor gewarnt, daß das Atom Müllzentrum im ostfranzösischen Soulaines den Champagnerweinbau bedroht. Nur knapp zehn Kilometer von den berühmten Weinbergen der Champagne entfernt ist das Grundwasser mit radioaktivem Tritium belastet, heißt es. Quelle der beginnenden

Verseuchung sei die Atom Müllkippe Centre Stockage de l'Aube (CSA). In der vorigen Ausgabe hatte Strahlentelex von entsprechenden Problemen bei der Atom Müllhalde Centre Stockage de la Manche (CSM) bei der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague in der Normandie berichtet. Seit 1994 wird anfallender schwach- und mittelradioaktiver Atom Müll nicht mehr direkt bei La Hague abgekippt, sondern anderweitig im Land verteilt. Die CSA-Halde ist für über eine Million Kubikmeter atomaren Müll ausgelegt und soll eine der

## Umweltradioaktivität

### Krebshäufung in Wales

**Krebs bei unter 50-jährigen Frauen gegenüber dem britischen Durchschnitt um mehr als das 15-fache erhöht.**

Eine im Juni 2006 veröffentlichte Untersuchung der britischen Umweltschutzorganisation Green Audit unter Federführung von Dr. Chris Busby zeigt eine ungewöhnliche Krebshäufung in der Nähe des Atomkraftwerks Trawsfynydd in Wales auf. Die Forscher, die von Tür zu Tür gingen und eine Erhebung mittels Fragebogen durchführten, erfaßten 978 Personen aller Altersgruppen in drei Gemeinden in der Nähe des 1993 stillgelegten Atomkraftwerks Trawsfynydd in Nordwales. Sie fragten in den Haushalten nach Krebserkrankungen in den Jahren von 1996 bis 2005 und ermittelten insgesamt 67 Fälle. Es ergaben sich Krebshäufigkeiten, die der ehemalige britische Umweltminister Michael Meacher „sensationsvoll“ nennt. Insgesamt besteht demnach ein signifikant erhöhtes Risiko für praktisch alle Typen von Krebs gegenüber dem britischen nationalen Durchschnitt.

Anscheinend ergibt sich für die drei Jahre 2003 bis 2005

größten der Welt werden. Neben Tritium enthält der Abfall auch Plutonium. Jede Woche wird weiterer radioaktiver Müll per Lastkraftwagen durch Frankreich in die Champagne verfrachtet, um dort gelagert zu werden. „Das Atom Mülllager ist ein Angriff auf die französischen Champagnerbauern und deren Lebensgrundlage“, warnt Thomas Breuer, Atomexperte von Greenpeace. Aktueller Anlaß für die Warnung ist ein neues französisches Atom Müllgesetz, das derzeit in Paris diskutiert wird.

ein größerer Effekt als für die Zeit davor. Die deutlichsten Erhöhungen der Erkrankungsrate wurden demnach für Brustkrebs bei Frauen, Prostatakrebs bei Männern, Leukämien, Mesotheliom und Pankreaskrebs ermittelt.

Die ermittelten Daten zeigen, daß für länger zurückliegende Zeitabschnitte weniger Krebsfälle berichtet werden, was die Autoren der Studie auf eine „Datenversickerung“ zurückführen: Personen gehen für die Studie verloren, weil sie sterben oder umziehen oder nach dem Tod eines Familienmitgliedes die hinterbliebenen Familienmitglieder fortziehen. Die Autoren sehen es deshalb als wahrscheinlich an, daß die Ergebnisse der Beobachtungsperiode 2003 bis 2005 die Realität der Krebsinzidenz an diesen Orten am besten wiedergeben, nämlich ein verdoppeltes Gesamttrisiko bei erhöhtem relativen Risiko in den jüngeren Altersgruppen. Der 11,3-fache Anstieg ( $p = 0,0001$ ) für alle Krebserkrankungen bei Männern und

Frauen bis 50 Jahre für den Zeitraum 2003 bis 2005 enthält einen mehr als 15-fachen Anstieg des Risikos für Frauen, der aber nicht von besonders hohen Brustkrebsraten abhängt (relatives Risiko 15,3,  $p = 0,00005$ ). Brustkrebs ist jedoch in der Altersgruppe zwischen 51 und 60 Jahren bei Frauen etwa 5-mal so häufig wie beim britischen nationalen Durchschnitt in dieser Altersgruppe (relatives Risiko 4,9,  $p = 0,004$ ).

Da ein bedeutender Anteil der Frauen mit Brustkrebs berichtete, sie hätten gelegentlich Fisch aus dem Trawsfynydd-See gegessen, führten die Forscher eine zweite Erhebung durch, um den Fischkonsum zu ermitteln. Der Trawsfynydd-See ist ungefähr 5 Quadratkilometer groß, künstlich angelegt und diente während des aktiven Betriebs des Atomkraftwerks als Kühlwasserreservoir. Die Sedimentschicht am Seegrund ist den Angaben zufolge deutlich radioaktiv kontaminiert, die Behörden kontrollieren die im See lebenden Forellen regelmäßig. Das britische Landwirtschaftsministerium hat unter anderem Kontaminationen der Fische mit Plutonium-239 nachgewiesen. Dennoch werde der See als Ziel für Wassersportler und Hobbyfischer beworben.

Die zweite Erhebung ergab nun, daß der Verzehr von Fischen aus diesem See bei den zwischen 2003 und 2005 an Krebs Erkrankten doppelt so häufig war, wie bei der gesunden Bevölkerung. Das ist ein statistisch signifikanter Befund. Auffällig ist das mehr als 8- (in der 10-Jahresperiode 1996 bis 2005,  $p = 0,005$ ) und 18-fach (für die Jahre 2003 bis 2005,  $p = 0,005$ ) erhöhte Vorkommen von Mesotheliomen (einem Tumor des Zwerchfells). Dieser Krebs, so wird angemerkt, werde normalerweise mit Asbestexpositionen erklärt, jedoch gelten 20 Prozent aller Fälle als durch Strahlung verursacht, wie das