

Strahlentelex

mit **ElektrosmogReport**

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

www.strahlentelex.de

Nr. 616-617 / 26.Jahrgang, 6. September 2012

Umweltradioaktivität:
Auch Geschirreiniger
enthalten Uran. Phosphat
und damit Uran ist nicht
nur im Dünger, sondern
auch in Waschmitteln
enthalten.

Seite 4

Katastrophenplanung:
„Nichts gelernt aus
Fukushima“ – Der
Richtwert für Evakuie-
rungen im Katastrophen-
schutz ist zu hoch, rügt
die IPPNW.

Seite 6

Folgen von Fukushima:
Noch in der dritten Gene-
ration führte die Radio-
aktivität bei Nachkom-
men von Bläulings-
Schmetterlingen zu Gen-
Mutationen.

Seite 6

Uranbergbau:
Geheime Verschluss-Sa-
che Wismut: Der Ostthü-
ringer Uranbergbau und
seine Folgen im Spiegel-
bild der Staatssicherheit
der DDR. Ein Forschungs-
bericht.

Seite 7

Atommüll-Lagerung

Weshalb Zwischenlager Radioaktivität freisetzen

Von Ralf Kusmierz*

Nach Beginn der Einlage-
rung von Transportbehäl-
tern mit hochradioaktiven
Abfällen im Transportbe-
hälterlager Gorleben (TBL-
G) gingen in der Umge-
bung die Mädchengeburt-
en stark zurück ([1], [2],
[3]). Diese Feststellungen
wurden durch eine unab-
hängige Studie des Nie-
dersächsischen Landesge-
sundheitsamts (NLGA) im
Juli 2011 bestätigt ([4]).
Trotz der statistisch ein-
deutigen Ergebnisse stieß
die Hypothese, daß die

Ursache für die Verschie-
bung des Geschlechtsver-
hältnisses das TBL-G wäre,
insbesondere bei den
Vertretern der Atomauf-
sicht im niedersächsischen
Umweltministerium (NMU)
sowie des Niedersächsi-
schen Landesbetriebs für
Wasserwirtschaft, Küsten-
und Naturschutz (NLWKN)
auf Skepsis. Das Argu-
ment der Behörden lautet,
daß Radioaktivität aus dem
TBL-G als Ursache der Ver-
änderung der Geburten-
verhältnisse nicht in Frage

käme, weil keine freige-
setzt würde.

Stimmt das eigentlich?

Daß die Behälter dicht sind,
ist kaum anzuzweifeln. Das
bedeutet aber nicht, daß durch
sie nicht trotzdem Radioakti-
vität freigesetzt werden könn-
te. Aus den Behältern treten
durch die Wände hindurch
erhebliche Mengen an Neutro-
nen aus. Neutronen sind eine
ionisierende Strahlung, die
sich in der Umgebung des
Transportbehälterlagers Gor-
leben (TBL-G) ausbreitet –
das Lager ist sozusagen stän-
dig in eine unsichtbare Wolke
aus Neutronen eingehüllt.
Deshalb ist im Genehmi-
gungsverfahren nachzuweisen,
daß die Strahlenbelastung aus
der Neutronenstrahlung die
zulässigen Grenzwerte nicht
überschreitet, und das wird
auch im laufenden Betrieb
ständig überwacht.

Bei den aus den Behältern
austretenden Neutronen han-
delt es sich überwiegend um
thermische und epithermische
Neutronen. Sie stoßen nach
dem Austritt aus dem Behälter
ständig mit Atomen der Luft
zusammen und legen deswe-

gen zufällige Zickzackbahnen
im Raum zurück (sie „diffun-
dieren“), wobei sie aufgrund
ihrer thermischen Bewegung
im Mittel nur noch genauso-
viel Energie wie die Moleküle
der Luft aufweisen – bei
Raumtemperatur sind das un-
gefähr 25 Millielektronenvolt
(meV), entsprechend Ge-
schwindigkeiten von circa
2200 Metern pro Sekunde
(m/s) gegenüber der von Luft-
molekülen mit circa 410 m/s.
Neutronen werden in der Luft
ziemlich schnell absorbiert: In
Luft haben freie Neutronen
nur Überlebenszeiten von Se-
kundenbruchteilen und kom-
men also trotz ihrer hohen
Geschwindigkeiten nicht all-
zuweit, während sie im Vaku-
um länger leben – sie zerfallen
dort mit einer Halbwertszeit
von circa 10 Minuten in ein
Proton und ein Elektron. Da-
bei fallen sie anschaulich aus-
gedrückt in den Potentialtopf
des Atomkerns hinein und
erhöhen dadurch dessen Ener-
gieinhalt um die Bindungs-
energie in Höhe von einigen
Megaelektronenvolt (MeV).
Der vergrößerte Atomkern gibt
diese Anregungsenergie dar-
aufhin normalerweise in Form
von Gammastrahlung (innere

Konversion – isomere Umwandlung (IT)) ab. Diese „sekundäre Gammastrahlung“ hat wesentlich mehr Energie, als der sehr kleinen kinetischen Energie eines thermischen Neutrons entspricht. Atomkerne, die auf diese Weise ein Neutron einfangen, haben dann im allgemeinen zu viele Neutronen, dadurch werden sie instabil (radioaktiv) – man spricht von „Aktivierung“ beziehungsweise „(Neutronen-)Aktivierungsprodukten“. Eines der Kernneutronen kann sich durch Ausstoß eines Elektrons in ein Proton umwandeln: Beta-Zerfall.

Welche Aktivierungsprodukte entstehen in der Luft, mit welchen Konsequenzen?

Aus der bekannten Luftzusammensetzung kann man die prozentualen Anteile der einzelnen Nuklide berechnen, wobei zu beachten ist, daß die häufigsten Luftgase, Stickstoff und Sauerstoff, zweiatomige Verbindungen sind, einatomig sind nur die Edelgase. Da zur Stoßenergie zwischen Neutronen und Zielkernen auch deren thermische Bewegung beiträgt, sind deswegen Korrekturen an den Literaturwerten der Wirkungsquerschnitte erforderlich. Für den Einfang

thermischer Neutronen in Luft erhält man das in der Tabelle dargestellte Ergebnis.

Circa 4,3 Prozent der Neutronen werden unter Bildung der nicht-radioaktiven Anlageungsprodukte Stickstoff 15 (^{15}N) und Deuterium (^2H) verbraucht. Weiterhin entstehen als kurzlebige Aktivierungsprodukte Stickstoff 16 (^{16}N), Sauerstoff 19 (^{19}O) und Neon 23 (^{23}Ne) in nicht völlig vernachlässigbarer Menge, aber deren Halbwertszeiten sind mit unter einer Minute so gering, daß sie bereits wieder zerfallen sind, bevor sie sich merklich von ihrem Entstehungsort entfernt haben – sie machen aber 2,7 Prozent der Anfangsaktivität aus.

95,5 Prozent der Neutronen werden von Stickstoff 14 (^{14}N) eingefangen, wobei sich das radioaktive Kohlenstoffisotop 14 (^{14}C) bildet. 0,20 Prozent bilden Argon 41 (^{41}Ar) aus Argon 40 (^{40}Ar), 0,0054 Prozent Argon 37 (^{37}Ar) aus Argon 36 (^{36}Ar). Der Hauptanteil der produzierten Aktivität entfällt auf die nur im Promillebereich vorkommenden Argonisotope ^{37}Ar und ^{41}Ar : Diese haben zusammen die 58.700-fache Aktivität des Radiocarbons (^{14}C)! Die Ursache dafür sind

deren sehr viel geringere Halbwertszeiten. Deswegen trägt auch das nur in Spuren auftretende Nuklid Xenon 137 (^{137}Xe) mit seiner Halbwertszeit von wenigen Minuten noch einen Aktivitätsanteil in der gleichen Größenordnung wie ^{14}C bei – die reine Betrachtung der Mengen kann deutlich in die Irre führen.

Es kann also keine Rede davon sein, daß ein Zwischenlager keine Radioaktivität freisetzt: Sobald wesentliche Mengen von Neutronen in die Luft gelangen, entsteht dort ganz zwangsläufig Radioaktivität in Form von Aktivierungsprodukten. Diese können potentiell zu einer Strahlenbelastung führen: Die Lagerbehälter geben erhebliche Wärmemengen an die Umgebungsluft ab, die deswegen über der Lagerhalle in die Höhe aufsteigt und dabei auch die entstandenen Aktivierungsprodukte mitnimmt. Diese Luft kühlt sich weiter oben ab, vermischt sich mit der übrigen Umgebungsluft und wird anschließend vom Wind mitgenommen.

Wie weit können die entstandenen Radionuklide transportiert werden?

Bodennahe Windgeschwindigkeiten von 5 bis 10 m/s –

das entspricht circa 25 Kilometer pro Stunde (km/h) – sind nichts Ungewöhnliches. Innerhalb der Halbwertszeit des Argons 41 von 1,8 Stunden kann es also Entfernungen von circa 40 Kilometer zurücklegen. Diese Strecken passen von der Größenordnung her gut zu den epidemiologisch beobachteten Effektreichweiten der Geburtenanomalien. Wäre es also möglich, daß das TBL-G, unbemerkt von den Behörden, Radioaktivität freisetzt, die Bevölkerung im Umkreis verstrahlt und daß das auch die Ursache der festgestellten Geburtenanomalien ist?

Das hängt davon ab, wieviel Radioaktivität effektiv erzeugt wird. Die spezifische Bildungsrate der Aktivierungsprodukte läßt sich aus dem vorhandenen Neutronenfluß, den nuklidabhängigen Wirkungsquerschnitten und deren Konzentration abschätzen. Verglichen werden muß die Bildung von Aktivierungsprodukten aufgrund der ständig und überall vorhandenen Neutronenflußrate aus der kosmischen Höhenstrahlung mit der zusätzlich von den Atommüllbehältern erzeugten Radioaktivität. Aufgrund der kontinuierlichen Exposition durch die natürliche Strahlung befindet

Mutter-nuklid	Häufigkeit	Effektiver Wirkungsquerschnitt barn	Tochter-nuklid	Anteil am Neutroneneinfang	Halbwertszeit	Zerfallskonstante λ s ⁻¹	Aktivitätsanteile		
							langlebig	relativ zu ^{14}C	gesamt
Stabile Einfangprodukte									
^{14}N	76,62 %	7,65E-02	^{15}N	3,99 %	(stabil)				
^1H	1,30 %	3,08E-01	^2H	0,27 %	(stabil)				
Kurzlebige Aktivierungsprodukte									
^{15}N	0,285 %	2,31E-05	^{16}N	4,47E-08	7,13 s	9,722E-02			1,9663 %
^{18}O	4,26E-04	1,53E-04	^{19}O	4,45E-08	26,9 s	2,576E-02			0,5191 %
^{22}Ne	8,25E-07	4,50E-02	^{23}Ne	2,53E-08	37,2 s	1,861E-02			0,2131 %
Langlebigere Aktivierungsprodukte									
^{14}N	76,62 %	1,83E+00	^{14}C	95,52 %	5730 a	3,833E-12	1,70E-05	1,00	1,66E-05
^{13}C	2,23E-06	1,47E-03							
^{40}Ar	0,458 %	6,52E-01	^{41}Ar	0,203 %	1,82 h	1,057E-04	99,992 %	58703	97,29 %
^{36}Ar	1,55E-05	5,13E+00	^{37}Ar	5,42E-05	35,0 d	2,290E-07	5,77E-05	3,39	5,61E-05
^{136}Xe	3,81E-09	2,59E-01	^{137}Xe	6,73E-10	3,82 min	3,026E-03	9,47E-06	0,56	9,22E-06

Tabelle: Häufigkeiten von Mutternukliden in der feuchten Luft, Wirkungsquerschnitte für Einfang thermischer Neutronen, relativer Anteil an der Neutronenabsorption und der erzeugten Aktivität

Abkürzungen: E-01 = 10^{-1} = 0,1; E-02 = 10^{-2} = 0,01; s = Sekunden, min = Minuten, h = Stunden, d = Tage, a = Jahre

sich die kurzlebige Aktivierungsaktivität im radioaktiven Gleichgewicht, das heißt es werden ständig so viele aktivierte Atome nachgebildet, wie durch den radioaktiven Zerfall verschwinden. Das sind bei natürlichen Flußraten von circa 1 bis 3 thermischen Neutronen pro Quadratmeter und Sekunde nur einige zehn Mikrobecquerel pro Kubikmeter, das heißt es findet dadurch in einem Kubikmeter lediglich einmal im Monat eine solche Kernumwandlung statt.

In der Nähe der Lagerbehälter kann man von Flußraten in der Größenordnung von 100 Neutronen (n) pro Quadratmeter (cm²) und Sekunde (s) ausgehen ([6], [7], [8]), also annähernd das Millionenfache der natürlichen Flußrate. Leider ist die räumliche Intensitätsverteilung der Strahlung in der Lagerhalle und deren Umgebung nicht genau bekannt und auch nur schwierig zu ermitteln. Zwar hatte der Technische Überwachungsverein (TÜV) im Auftrag der niedersächsischen Landesregierung die dafür erforderlichen umfangreichen Monte-Carlo-Rechnungen durchgeführt, wobei diese Daten im Prinzip angefallen wären, jedoch hatte er auftragsgemäß damit dann nur die Neutronendosisleistung an der Anlagengrenze ermittelt und die Zwischenrechnungsergebnisse wegen deren großen Speicherplatzbedarfs anschließend gelöscht. Probeweise kann abgeschätzt werden, daß der vorhandene Neutronenfluß einem mit 100 n/(cm²·s) bestrahlten Volumen von circa 100.000 Kubikmetern entspricht. Dabei würden dann in der Anlage circa 200 Becquerel Argonaktivität pro Sekunde erzeugt.

Bewertung

Man kann diese Aktivitätsmenge mit den Abgaben anderer kerntechnischer Anlagen an die Luft vergleichen. Aus

den Schornsteinen von Kernkraftwerken werden jährliche Aktivitätsmengen im Terabecquerel-Bereich abgegeben – das entspricht durchschnittlichen Abgabemengen von mehreren zehn Kilobecquerel pro Sekunde, also zwei bis drei Größenordnungen mehr, jedoch in effektiven Höhen von 150 bis 200 Metern über Gelände, im Gegensatz zum TBL-G, dessen Freisetzungen „in Baumwipfelhöhe“ stattfinden. Die Konzentration in der Abwindfahne ist dabei umgekehrt proportional zur Windgeschwindigkeit. Insofern könnte die Radioaktivitätskonzentration in Bodennähe beim TBL-G in einer vergleichbaren Größenordnung wie die in der Umgebung von Kernkraftwerken liegen, jedenfalls ist es prinzipiell falsch, davon auszugehen, daß Zwischenlager keine Radioaktivität abgeben – das tun sie auch dann schon zwangsläufig, wenn die Lagerbehälter hermetisch verschlossen sind.

Ein anderer Gesichtspunkt ist, daß Luft nicht nur die aufgeführten Gase enthält, sondern auch Festkörper (Staub). Staubpartikel sind im Gegensatz zu Gasteilchen keine atomaren oder molekularen, sondern makroskopische Objekte. Sie können sich zwar mit der Luft mitbewegen, aber auch für längere Zeiten an einem Ort verharren. Sie können sich im Strahlungsfeld unter Umständen bis zum radioaktiven Gleichgewicht mit Aktivierungsprodukten anreichern. Im Gegensatz zu Gasen bleiben die Atome des Staubteilchens dabei im Verbund beieinander, so daß eventuell in einem kleinen Teilchen eine verhältnismäßig große Menge Radioaktivität akkumuliert ist. Das kann fatale Folgen haben, wenn ein solches Teilchen in den Körper aufgenommen wird. Diese Teilchen könnten in der Umgebungsüberwachung nachgewiesen werden, wenn sie – in ausreichender Häufigkeit – in die Filter ge-

langten. Aber gelangen sie denn dorthin, oder überfliegen sie die nicht vielleicht einfach mit der aufsteigenden Warmluft?

Die Bestimmung der vorliegenden Neutronenflußraten ist schwierig, und sie sind auch nicht genau bekannt. Bei den entsprechenden Untersuchungen wurde bisher hauptsächlich die Frage der Neutronendosisleistung betrachtet, also die von den Neutronen im menschlichen Körper erzeugte Dosisrate. Zu dieser tragen insbesondere die schnellen Neutronen maßgeblich bei. Aktivierungsprodukte werden wegen der mit zunehmender Neutronenenergie abnehmenden Wirkungsquerschnitte jedoch fast nur von den langsamen thermischen Neutronen erzeugt, insofern handelt es sich um eine andere, bisher ignorierte Fragestellung.

Auch ist an den offiziellen Neutronen-Ortsdosisleistungsmessungen Kritik zu üben. Ziel der Messungen ist es, nachzuweisen, daß der Eingreifricht- beziehungsweise Genehmigungsgrenzwert von 0,27 beziehungsweise 0,30 Millisievert pro Jahr (mSv/a) für die zusätzliche Strahlenbelastung eingehalten wird – das sind circa 30 bis 35 Nano-sievert pro Stunde (nSv/h). Die Strahlenbelastung setzt sich dabei aus der Gammastrahlungs- und der Neutronenortsdosisleistung zusammen. Da die natürliche Strahlungskomponente ähnlich hoch ist und sich auch zeitlich verändert, ist das grundsätzlich nur durch eine Differenzmessung möglich: Es werden gleichzeitig an der Anlage sowie in einer wenige Kilometer entfernten Referenzmeßstation die Ortsdosisleistungen gemessen und aus beiden Meßwerten die Differenz gebildet – diese wird dann als anlagenbedingt angesehen.

Allerdings geschieht das bei den Neutronen offenbar mit ungeeigneten Meßgeräten: Die

natürliche Neutronendosisleistung liegt in der Größenordnung von 5 bis 10 nSv/h. Für das verwendete Meßgerät gibt der Hersteller jedoch eine untere Meßbereichsgrenze von 30 nSv/h an, das heißt es ist schon vom Grundsatz her zu unempfindlich, um die zu überwachende Größe überhaupt messen zu können. Dazu kommt noch, daß die Meßgeräte in Wetterschutzhütten montiert sind, die ihrerseits die Strahlung teilweise abschirmen. Diese Abschirmung wurde bisher durch einen pauschalen Zuschlag von 50 Prozent auf die Meßwerte angesetzt. Falls das richtig wäre, dann bedeutet es aber im Umkehrschluß, daß sich auch die untere Meßbereichsgrenze auf 45 nSv/h erhöht – damit können die einzuhaltenen Grenzwerte meßtechnisch überhaupt nicht aufgelöst werden. Hinzu kommt noch, daß die Meßgeräte zwar vom Hersteller kalibriert werden, aber wegen bisher noch fehlender Bauartvorschriften nicht eichfähig sind; es werden also genehmigungsrelevante Meßwerte mit ungeeigneten, außerhalb des Nenngebrauchsbereichs verwendeten und ungeeichten Meßgeräten überwacht – eigentlich ist das ein Unding.

Inzwischen hat wegen der Unstimmigkeiten in den veröffentlichten Meßdaten – die gemessenen Dosisleistungen stiegen in der mutmaßlich von der Anlage unbeeinflussten Referenzmeßstation ebenfalls an – auch die Aufsichtsbehörde ernsthafte Zweifel an der Reliabilität des Meßkonzepts bekommen. Möglicherweise ist der Abschirmfaktor des Wetterschutzes gar nicht energieneutral, also könnte die Abschwächung bei niedrigen Neutronenenergien eventuell auch höher als 50 Prozent sein, während er bei schnellen Neutronen vielleicht sogar kleiner als Eins ist, also diese zusätzlich moderiert werden und die gemessene Dosisleistung erhöhen.

Folgerungen

Letztlich kommt es nicht darauf an, welche Emissionen man theoretisch oder vielleicht auch meßtechnisch feststellen kann. Relevant ist, welche Strahlenbelastungen für die Bevölkerung tatsächlich auftreten. Das kann man aber prinzipiell nicht an der Anlage, sondern nur vor Ort messen. Schmitz-Feuerhake et al. [5] haben Meßdaten der Thermolumineszenzdosimeter (TLDs) aus der Umgebung des Kernkraftwerks Krümmel ausgewertet und eine signifikant höhere Strahlungs-dosis der Geräte innerhalb eines 5-Kilometer-Radius gegenüber denjenigen im Abstand von 5 bis 15 Kilometer festgestellt. Eine solche, relativ kostengünstige Untersuchung einer eventuellen Abstandsabhängigkeit der Strahlenbelastung ist in der Umgebung des TBL-G derzeit nicht möglich. Zwar verwendet auch der Niedersächsische Landesbetrieb für

Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) als unabhängige Meßstelle TLDs zur Dosismessung, jedoch sind diese fast alle innerhalb eines Abstands von lediglich 2 Kilometern um das TBL-G herum angeordnet, so daß sie möglicherweise Radioaktivitätsfreisetzungen, die mit der Warmluft aus der Lagerhalle zunächst aufsteigen und erst in einigem Abstand wieder in Bodennähe gelangen, überhaupt nicht erfassen können.

1. Hagen Scherb, Kristina Voigt, Ralf Kusmierz: FactSheet Gorleben Version 3.0, December 2011: Gender specific live births in the vicinity of Gorleben, Germany: Lower Saxony (1971–2010), Mecklenburg-West Pomerania (1990–2010), Brandenburg (1991–2009), and Saxony Anhalt (1991–2009), 12/21/2011, <http://www.helmholtz-muenchen.de/ibb/homepage/hagen.scherb/FactSheetGorleben.pdf>

2. Epidemiologie – Bei Gorleben werden seit Beginn der Castor-Transporte ins dortige Atom-

Zwischenlager zunehmend zu wenige Mädchen geboren Strahlentelex 590-591 v. 4.8.2011, S. 17, http://www.strahlentelex.de/Stx_11_590_S17-18.pdf

3. Sebastian Pflugbeil, Verlorene Kinder um Gorleben, Strahlentelex 592-593 v. 1.9.2011, S. 14, http://www.strahlentelex.de/Stx_11_592_S14.pdf

4. NLGA: Veränderungen beim sekundären Geschlechterverhältnis in der Umgebung des Transportbehälterlagers Gorleben ab 1995; Analysen auf Basis der Geburtsstatistiken der Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt sowie Niedersachsen. Erstellt von M. Hoopmann und K. Maaser, Hannover Juli 2011.

5. I. Schmitz-Feuerhake, O. Schumacher und H. Ziggel: Umweltindikatoren für radioaktive Freisetzungen durch das KKW Krümmel – Radioactivity in the environment indicating releases by the Nuclear Reactor Krümmel, in: Heinemann, G., Pfob, H. (Eds.) Strahlenbiologie und Strahlenschutz 28. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz, Hannover, Okt. 1996, S. 353-355

6. Heimlich, Friedrich H.: Messungen im Neutronen- und Gamma-Strahlungsfeld eines beladenen Castor-IIa-Behälters im Transportbehälterlager Gorleben und Vergleich der Meßergebnisse für Neutronen mit Monte-Carlo-Rechnungen, BfS-ET-24/97, 1997, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-201206198614>

7. Börst, Frank-Michael; Rimpler, Arndt; Scheib, Helmut: Strahlungsmessungen an Transport- und Lagerbehältern zur Beförderung von hochaktiven Glascockillen aus der Wiederaufarbeitung und von bestrahlten Brennelementen, BfS-ET-32/00, Juli 2000, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-201109056224>

8. Börst, Frank-Michael; Nitsche, Frank: Strahlungsmessungen an einem Transport- und Lagerbehälter vom TYP CASTOR HAW 20/28 CG, BfS-SE-01/03, Juli 2003, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-201109056231>

* Institut für Biomathematik und Biometrie, Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Ingolstädter Landstraße 1, D-85764 Neuherberg ●

Umweltradioaktivität

Auch Geschirreiniger enthalten Uran

Phosphat und damit Uran ist nicht nur im Dünger, sondern auch in Waschmitteln enthalten.

Das Umweltinstitut München hat Düngemittel und Geschirreiniger auf ihren Gehalt an Uran untersucht. Drei der Düngemittel waren bereits Anfang 2012 im Rahmen eines Fernsehbeitrages des NDR überprüft worden. Die Messungen bestätigen die dort ermittelten hohen Urangelhalte: Der vom Umweltbundesamt empfohlene Richtwert von 50 Milligramm Uran je Kilogramm Phosphat wurde fast immer überschritten.

Doch Phosphat ist nicht nur im Dünger, sondern auch in Waschmitteln enthalten. Deshalb untersuchte das Umweltinstitut München auch im Haushalt gängige Geschirreiniger für Spülmaschinen. Auch der Verdacht, daß in

diesen ein hoher Urananteil enthalten sein kann, bestätigte sich leider.

Dabei hat Uran im Dünger oder in Wasch- und Spülmitteln keinen Nutzen und ist folglich eine unnötige Gesundheits- und Umweltbelastung, betont Karin Wurzbacher, Physikerin am Umweltinstitut München. Die Hersteller von Düngemitteln, Spül- und Waschmitteln sollten, auch wenn es teuer ist, deshalb dazu verpflichtet werden, das Uran aus dem Phosphat abzutrennen, fordert das Umweltinstitut.

Düngemittel

Insgesamt wurden sieben verschiedene Mineraldünger gammaspektroskopisch untersucht.

Auswahlkriterium war neben der allgemeinen Verfügbarkeit (für jedermann käufliches Düngemittel) der angegebene Phosphatgehalt. Im Vergleich zu den mineralischen Düngemitteln wurde auch ein organischer Dünger aus privater Herstellung (Kompost) untersucht; er enthielt Uran nur in Spuren.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigt Tabelle 1. Bei sechs Mineraldüngern lag der Urangelhalt über dem empfohlenen Richtwert von 50 Milligramm Uran pro Kilogramm Phosphat. Der höchste Urangelhalt wurde beim Dünger „Blaukorn NovaTec“ der Firma Compo festgestellt. Als einziger getesteter Mineraldünger lag „Agrosil“, ebenfalls von der Firma Compo, unter dem geforderten Richtwert. In der dritten Spalte ist der Urangelhalt gemäß dem Richtwert auf den Phosphatgehalt im Düngemittel bezogen und in Milligramm Uran pro Kilogramm Phosphat angegeben, in der vierten Spalte

zusätzlich die gemessene Aktivität von Uran in Becquerel pro Kilogramm Düngemittel.

Die Ergebnisse zeigen eine große Schwankungsbreite der Urangelhalte in den verschiedenen Düngemitteln. Diese ist darauf zurückzuführen, daß einerseits der Phosphatgehalt in Düngemitteln und andererseits der Urangelhalt in den Phosphaten variiert. Je nachdem wo die Rohphosphate gefördert werden und wie die weitere Verarbeitung erfolgt, ergeben sich unterschiedliche Urangelhalte, erklärt Karin Wurzbacher.

Gerade weil der Anteil an Uran so unterschiedlich und deswegen schwer abzuschätzen ist, sei sowohl die Einföhrung einer Kennzeichnungspflicht als auch die Festlegung eines Grenzwertes zu fordern. Die Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt hat wie bereits berichtet für Düngemittel eine Kennzeichnungspflicht ab 20 Milligramm Uran je Kilogramm Phosphat und