

Inhalt 1/04

Untersuchungen zur biologischen Wirkung von Radon in Wohnhäusern	1
Einführung des Mammographie-Screenings in Deutschland	2
Bericht über das 39. Berlin-Kolloquium vom 23. bis 25. Oktober 2003	3
Grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung für süddeutsche Zwischenlager	4
Vertreter des BfS übernimmt Vorsitz in der Arbeitsgruppe „Nukleare Sicherheit und Strahlenschutz“ des Ostseerates	4

Impressum

BfS *aktuell* erscheint quartalsweise.

Herausgeber

Bundesamt für Strahlenschutz
Postfach 10 01 49
38201 Salzgitter
Tel.: 01888/ 333-0
Fax.: 01888/ 333-1885
Internet: www.bfs.de

Redaktion

Lutz Ebermann
Tel.: 01888/ 333-1122
Fax: 01888/ 333-1105
eMail: LEbermann@bfs.de

Untersuchungen zur biologischen Wirkung von Radon in Wohnhäusern

Radon ist ein natürliches, überall in der Umwelt vorkommendes radioaktives Edelgas. Aufgrund seiner Mobilität und der relativ langen Halbwertszeit von 3,82 Tagen gelangt das Gas in die Atmosphäre sowie über Undichtigkeiten im Untergrund und im Fundament in Gebäude und Wohnhäuser. Dort kann es sich je nach bautechnischen und baustofflichen Gegebenheiten und aufgrund des Lüftungsverhaltens der Bewohner in hohen Konzentrationen anreichern. In Deutschland liegt der Median der Radonkonzentration in Wohnungen bei etwa 50 Bq/m³. In Abhängigkeit von den geologischen Bedingungen und auch aufgrund bergbaulicher Hinterlassenschaften gibt es in einigen Gebieten Deutschlands (vor allem Ostbayern, Sachsen und Thüringen) Wohnhäuser mit Radonkonzentrationen von über 10 000 Bq/m³. Für die Gesamtbevölkerung stellt die Exposition mit Radon in Innenräumen die Hauptstrahlenbelastung durch natürliche Radioaktivität dar.

Ziel einer vom BfS durchgeführten und vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen geförderten Studie war es festzustellen, inwieweit bei Bewohnern von Häusern mit erhöhter Radonkonzentration biologische Effekte nachweisbar sind. Als biologischer Indikator für die Radonexposition wurden Chromosomenveränderungen in peripheren Blutzellen (Lymphozyten) verwendet.

Es wurden vier verschiedene Expositionsgruppen aus Bayern und Sachsen mit unterschiedlich hohen Radonkonzentrationen in den Wohnungen untersucht und es wurden zwei verschiedene zytogenetische Methoden angewendet.

Da Radon und seine Zerfallsprodukte hauptsächlich über die Lunge in den Körper gelangen, werden zum einen die Lymphozyten des zirkulierenden Blutes exponiert, zum anderen gelangt ein geringer Teil des Radons aufgrund seiner guten Fettlöslichkeit in den Fettanteil des roten Knochenmarks. Wegen dieser

zwei unterschiedlichen Expositionsmöglichkeiten wurde einmal die Strahlenbelastung direkt im peripheren Blut mit Hilfe der konventionellen Fluoreszenz-plus-Giemsa(FPG)-Färbung untersucht, wobei die Häufigkeit der sogenannten dizentrischen Chromosomen (dic) und zentrischen Ringe (cr) bestimmt wurde. Zum anderen wurde mit der neueren Methode der Fluoreszenz-in-Situ-Hybridisierung (FISH) - Technik die Häufigkeit der sogenannten Translokationen ermittelt, die sowohl im peripheren Blut als auch im blutbildenden Gewebe induziert werden können und dann ebenfalls im peripheren Blut nachweisbar sind.

Die Studie zeigt für die Häufigkeit von Zellen mit Chromosomenveränderungen (dic + cr), die direkt im peripheren Blut erzeugt werden, für radonexponierte Personen insgesamt im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe eine signifikante Erhöhung. Ab Expositionsgruppe II (200 - 1000 Bq/m³, Mittelwert 450 Bq/m³) wurden statistisch signifikant mehr Chromosomenveränderungen gefunden als in der Kontrollgruppe. Mit ansteigender Radonkonzentration in den Wohnhäusern ist eine Zunahme in der Häufigkeit von Chromosomenveränderungen zu beobachten, die sich jedoch zwischen den einzelnen Expositionsgruppen nicht signifikant unterscheidet. Ein Anstieg der Translokationen war für Personen älter als 40 Jahren in der am höchsten exponierten Gruppe nachweisbar. Zudem ergaben sich Hinweise, dass der überwiegende Teil der im Blut nachgewiesenen Translokationen im blutbildenden Gewebe induziert wurde.

Die Untersuchungen zeigen, dass nach chronischer Exposition mit hohen Radonkonzentrationen in Wohnhäusern ein biologischer Effekt im peripheren Blut der Bewohner nachweisbar ist, und demzufolge die Einführung eines Grenzwertes zur generellen Reduzierung der Radonkonzentration angestrebt werden sollte.

*Ursula Östreicher; Günther Stephan
Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit*

Einführung des Mammographie-Screenings in Deutschland

Am 28. Juni 2002 hat der Deutsche Bundestag dem Antrag „Brustkrebs – Mehr Qualität bei der Früherkennung, Versorgung und Forschung – Für ein Mammographie-Screening nach Europäischen Leitlinien“ zugestimmt. Darin wird die Bundesregierung beauftragt, darauf hin zu wirken, dass die gemeinsame Selbstverwaltung von Ärzten und Krankenkassen ab 2003 ein flächendeckendes Screening-Programm nach diesen Leitlinien einführt.

Die Spitzenverbände der gesetzlichen Krankenkassen und die Kassenärztliche Bundesvereinigung, sind dieser Aufforderung gefolgt und haben in der Sitzung des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen am 24.03.03 eine Änderung der Richtlinien über die Früherkennung von Krebserkrankungen („Krebsfrüherkennungs-Richtlinien“) beschlossen, mit dem Ziel, stufenweise ein Mammo-

graphie-Screening mit einem Screeningintervall von 2 Jahren für 50 – 69jährige Frauen auf der Basis der Europäischen Leitlinien einzuführen. Nach einer Implementierungsphase soll das Screeningprogramm bis 2005 in Deutschland flächendeckend angeboten werden. In den von den Partnern der Bundesmantelverträge erarbeiteten Entwürfen zur Änderung der Krebsfrüherkennungs-Richtlinien sowie zur Änderung der Bundesmantelverträge wird beschrieben, in welcher Form der Beschluss des Bundesausschusses vom 24.03.03 konkret in der vertragsärztlichen Versorgung umgesetzt werden soll. Diese Entwürfe wurden im Dezember 2003 durch den Bundesausschuss beschlossen.

Im Hinblick auf die nach der Röntgenverordnung notwendige Zulassung von Früherkennungsprogrammen mittels Röntgenuntersuchungen durch die zuständigen obersten Landesgesundheitsbehörden wurden während des letzten Jahres die o.g. Entwürfe in regelmäßigen Treffen zwischen den Partnern der Bundesmantelverträge und den Bundesministerien für Gesundheit und Soziales (BMGS) und für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) vorgestellt und diskutiert. Das BfS wurde in diese Fachdiskussionen einbezogen und hat auf der Basis der Europäischen Leitlinien einen Katalog von Mindestanforderungen an ein Brustkrebs-Früherkennungsprogramm in Deutschland erarbeitet, der Grundlage für die Bewertung der vorgelegten Entwürfe durch das BMU war. Das BfS fordert darin, dass Röntgen-Mammographien im Rahmen der Brustkrebs-Früherkennung nur in spezialisierten Einrichtungen durchgeführt werden, die die strengen europäischen Kriterien umsetzen und sich insbesondere den strengen externen Kontrollen bezüglich der Geräte sowie der Befunde unterziehen. Nach Meinung des BfS ist die Sicherstellung dieses hohen und reproduzierbaren Qualitätsniveaus eine unabdingbare Voraussetzung für die Einführung einer flächendeckenden Früherkennung mittels Röntgen-Mammographie. Ziel aller Maßnahmen muss es sein, den Frauen in Deutschland ein Brustkrebs-Früherkennungsprogramm auf höchstem Qualitätsniveau anzubieten. In der verabschiedeten Version der Änderung der Krebsfrüherkennungs-Richtlinien sowie der Änderung der Bundesmantelverträge spiegeln sich diese Forderungen wider.

Parallel zu diesen Aktivitäten wurde in einer Arbeitsgruppe des Länderausschusses „Röntgenverordnung“ (LA-RöV) die Äquivalenz der technischen Anforderungen an Röntgen-Mammographiesysteme entsprechend den Richtlinien nach Röntgenverordnung mit den Europäischen Leitlinien, d.h. insbesondere mit dem *European Protocol for the Quality Control (EPQC)*, überprüft. Auch in diesem Beratungsgremium war das BfS vertreten. Die Überprüfung betraf insbesondere die Qualitätssicherungs(QS)-Richtlinie, die Sachverständigenprüfungs(SV)-Richtlinie sowie die Normen DIN 6868-7 und 6868-2. Es zeigten sich in einigen wenigen, aber bedeutsamen Punkten Diskrepanzen zum EPQC. Aus Sicht des BfS ist eine Zulassung gemäß

§ 25 RöV jedoch erst dann vertretbar, wenn eine Äquivalenz der entsprechenden Richtlinien mit dem EPQC gewährleistet ist. Diese Forderung des BfS wurde mit dem Beschluss des LA-RöV in der Sitzung vom 5.- 6.11.2003 in Bonn weitgehend umgesetzt. Damit sind aus Sicht des BfS alle fachlichen Voraussetzungen bzgl. der Qualität des Mammographie-screensings geschaffen.

Jürgen Griebel

Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit

Bericht über das 39. Berlin-Kolloquium vom 23. bis 25. Oktober 2003

Das gemeinsam von den Fachbereichen SW und SG vorbereitete Kolloquium fand auch dieses Jahr wieder im Bundesamt für Strahlenschutz statt. Ausländische Teilnehmer kamen aus Dänemark, Finnland, Lettland, Litauen, Luxemburg, Norwegen, Schweden, Slowakei, Tschechien und Ungarn. Aus Deutschland Vertreter des BfS, des BMU und Vertreter von Landesbehörden aus Brandenburg und Berlin teil. Die Teilnehmer diskutierten offener und ungezwungener Weise vier aktuelle Themen des Strahlenschutzes, die jeweils durch einen Übersichtsvortrag von Mitarbeitern des BfS eingeleitet wurden.

Folgende Themen wurden behandelt:

1. Risikokommunikation für ionisierende und nicht-ionisierende Strahlung mit Medien und Bevölkerung (T. Jung und H. Jahraus)

Derzeit wird die Risikokommunikation dem Bedürfnis nach sachgerechter, ausgewogener und urteilsunterstützender Kommunikation - die in der Bevölkerung zweifellos zu Recht eingefordert wird - meist nicht gerecht. Daher wurde im Rahmen des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit APUG im Auftrag von BMU und BMGS als erster Schritt ein Leitfaden zur Entwicklung eines mehrstufigen Verfahrens der Risikokommunikation erarbeitet. Danach kann die Risikokommunikation in verschiedene Schritte aufgeteilt werden:

- Kommunikation zwischen Fachkräften innerhalb einer Behörde und zwischen Behörden.
- Kommunikation zwischen Fachkräften der Behörden und externen Wissenschaftlern, Experten und Sachverständigen.
- Kommunikation von Behörden mit sogenannten "Stakeholdern".
- Kommunikation mit der allgemeinen Öffentlichkeit.

Die Risikokommunikation im Verlauf von Regulatorischen Entscheidungen und im Rahmen des behördlichen Handelns wurde dann in unterschiedlichen Szenarien dargestellt.

2. Die Aufgaben des BfS bei der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr (D. Mertens)

Das BfS unterstützt auf Anforderung die zuständigen Länder-Innenbehörden bei gravierenden Fällen der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr fachlich und messtechnisch. Dabei werden vom BfS die folgenden Aufgaben wahrgenommen:

- Abschätzung der radiologischen Auswirkungen bei einer Detonation einer unkonventionellen Spreng- und Brandvorrichtung (USBV) mit radioaktiver Beiladung (dirty bomb).
- Messtechnische Unterstützung der Suche von radioaktiven Stoffen.
- Analyse des radioaktiven Materials einer "dirty bomb".
- Technische Unterstützung bei der Begrenzung von radiologischen Auswirkungen.

Dazu fanden am Freitagnachmittag auf dem Truppenübungsplatz in Lehnin praktische Vorführungen zur nuklearspezifischen Gefahrenabwehr statt.

3. Das Vorsorgeprinzip bei nichtionisierender Strahlung (A. Dehos)

Sowohl die Weltgesundheitsorganisation (WHO) als auch die Europäische Kommission sprechen sich deutlich für die Anwendung des Vorsorgeprinzips in den Fällen aus, wo die Exposition gegenüber einem physikalischen, chemischen oder biologischen Agens Risiken für die Umwelt und/oder die Gesundheit des Menschen vermuten lässt, aber keine ausreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen, um das Risiko eindeutig zu bewerten. Beide Institutionen haben sich zum Ziel gesetzt, die Voraussetzungen für die Anwendung des Vorsorgeprinzips zu definieren und Kriterien für sinnvolle Vorsorgemaßnahmen festzulegen.

Vorsorgemaßnahmen und -empfehlungen werden von der WHO und der Europäischen Kommission auch für den Bereich der UV-Strahlung unterstützt. In dem Beitrag wurden das „Precautionary Framework for Public Health Protection“ der WHO vorgestellt und die gesetzlichen Regelungen, die Vorsorgemaßnahmen und -empfehlungen für die beiden Bereiche der nicht-ionisierenden Strahlung - EMF und UV-Strahlung - in der Bundesrepublik Deutschland näher erläutert.

4. Regelungen zur Gewährleistung des Strahlenschutzes für Personen der Bevölkerung bei der Verwertung und Beseitigung von NORM-Rückständen (E. Ettenhuber und K. Gehrcke)

Die Direktive 96/29 EURATOM fordert von den Mitgliedsländern der EU, dass

- anhand geeigneter Untersuchungen oder anderen geeigneten Mitteln die Arbeiten ermittelt werden, bei deren Durchführung Rückstände entstehen, die die Expositionen von Einzelpersonen der Bevölkerung und gegebenenfalls von Arbeitskräften erheblich erhöhen können;
- Vorkehrungen zur Überwachung der Strahlenexpositionen getroffen werden und soweit erforderlich
- Abhilfemaßnahmen (Sanierungsmaßnahmen) nach Titel IX oder Teilen davon (Artikel 41 Buchstabe a) und Strahlenschutzmaßnahmen nach den Titeln III, IV, VI und VIII bzw. Teilen davon durchgeführt werden.

In dem Beitrag wurde das Konzept zur Gewährleistung des Strahlenschutzes der Bevölkerung bei Rückständen, Arbeiten und die in der Strahlen-

schutzverordnung dafür getroffenen Regelungen zusammengefasst.

Die ausländischen und deutschen Teilnehmer an dem Kolloquium erhielten mit diesem Meinungs- und Erfahrungsaustausch zahlreiche Anregungen für ihre weitere Arbeit. Daher wünschten alle Teilnehmer eine Fortführung des Berlin-Kolloquiums in dem bestehenden Rahmen ausdrücklich. Der zwanglose internationale Erfahrungsaustausch ist für die Beteiligten äußerst "gewinnbringend".

*Andreas Dalheimer; Gerald Kirchner
Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit; Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt*

Grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung für süddeutsche Zwischenlager

Die Republik Österreich wurde im Rahmen der Genehmigungsverfahren für die Zwischenlager Biblis, Grafenrheinfeld, Gundremmingen, Isar, Neckarwestheim und Philippsburg an den grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) beteiligt. Sie hatte im November 2001 auf der Grundlage der Europäischen UVP-Richtlinie und der Espoo-Konvention ihre Beteiligung beantragt, da aus ihrer Sicht erhebliche Umweltauswirkungen der Vorhaben auf das österreichische Staatsgebiet, insbesondere bei Unfällen, nicht auszuschließen sind. Die übrigen Nachbarstaaten haben auf eine solche Beteiligung verzichtet.

Für die Republik Österreich haben eigene öffentliche Auslegungen der Antragsunterlagen in Österreich und ein gesonderter Anhörungstermin in München stattgefunden. Österreichische Bürger haben gegen die sechs Vorhaben ca. 60.000 Einwendungen erhalten. Aus der deutschen Öffentlichkeitsbeteiligung lagen bereits 180.000 Einwendungen vor. Bei der mündlichen Erörterung wurden Fragen gezielter Flugzeugabstürze, die Sicherheit der Behälter, mögliche Freisetzungen und die Möglichkeit erheblicher Auswirkungen auf die Republik Österreich diskutiert. Das BfS und die Republik Österreich haben regelmäßig Konsultationen durchgeführt, an denen sich auch die Landesregierungen der Länder Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg beteiligten. Im Rahmen der Genehmigungsverfahren für Standort-Zwischenlager hat die Bundesrepublik Deutschland erstmals grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfungen für in Deutschland gelegene kern-technische Anlagen durchgeführt und erfolgreich zum Abschluss gebracht. Die Republik Österreich hat zu allen süddeutschen Standort-Zwischenlagern abschließende Stellungnahmen vorgelegt, in denen keine Besorgnis grenzüberschreitender Beeinträchtigungen geäußert wird. Sie äußerte jedoch die Bitte, zur Minimierung des Restrisikos erheblicher Umweltauswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet dadurch beizutragen, dass die Vorhaben antragsgemäß errichtet und betrieben werden und die Sicherheit laufend kontrolliert und bezüglich neuer Entwicklungen (z.B. neue Flugzeugtypen) neu bewertet wird.

Hervorzuheben ist die sehr gute und offene Zusammenarbeit mit den österreichischen UVP-Experten, Bundessachverständigen und Ländervertretern. Die Vorgehensweise bei der Abwicklung der Verfahren soll der österreichischen Seite nun als Grundlage für die Durchführung von grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfungen für Zwischenlagerprojekte in der Tschechischen Republik (Transportbehälterlager Temelin) und in der Schweiz (Nasslager Gösgen) dienen.

*Carin Pautzke; Jochen Ritter
Fachbereich Sicherheit nuklearer Entsorgung*

Vertreter des BfS übernimmt Vorsitz in der Arbeitsgruppe „Nukleare Sicherheit und Strahlenschutz“ des Ostseerates

Der Ostseerat wurde 1992 in Kopenhagen gegründet. Ihm gehören die Anrainerstaaten der Ostsee einschließlich Norwegen und Island an. Die EU-Kommission ist gleichberechtigt im Rat vertreten. Ziel des Rates ist es, die politische, wirtschaftliche und kulturelle Zusammenarbeit im Ostseeraum zu fördern. Dazu wurden u.a. vier permanente Arbeitsgruppen gegründet, die sich mit folgenden Themen befassen:

- Wirtschaftliche Zusammenarbeit.
- Förderung demokratischer Institutionen.
- Schutz gefährdeter Kinder.
- Nukleare Sicherheit und Strahlenschutz.

Das BfS hat den Vorsitz der letztgenannten Arbeitsgruppe für die nächsten 3 Jahre übernommen. Aufgabe der Arbeitsgruppe ist es, den Informationsaustausch und die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes des Menschen zu verbessern. Gegenwärtig befasst sich die Arbeitsgruppe mit folgenden Problemen: Herkunft und Umgang mit illegalen, radioaktiven Quellen im Ostseeraum, Nutzung von radioaktiven Quellen mit hohem Radionuklidinventar in zivilen Bereichen (z.B. Sr-90 Batterien) und Abschätzung des damit verbundenen Gefährdungspotenzials für die Bevölkerung sowie gegenseitige Hilfe bei nuklearen Unfällen. Diese Arbeitsgruppe ist ein wichtiges Gremium zur grenzüberschreitenden Verbesserung und Harmonisierung des Strahlenschutzes im Ostseeraum und hat bereits erste Vorschläge eingebracht. Sie bietet an, eine Zentrale für den Austausch von Umweltmessdaten aus allen Ostseeanrainerstaaten im BfS/Freiburg einzurichten. Damit könnten alle beteiligten Länder gleichzeitig und sehr schnell auf aktuelle Messergebnisse aus dem gesamten Ostseeraum zurückgreifen. Dadurch würden die Voraussetzungen für eine gemeinsame Beurteilung einer radiologischen Lage und die Erörterung von Maßnahmen zum Schutz des Menschen wesentlich verbessert. Weitere Vorschläge befassen sich mit der Harmonisierung von Radioaktivitätsmessungen und von Umweltmessprogrammen.

*Erich Wirth
Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt*