



Bundesamt für Strahlenschutz

BfS aktuell

Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz

04/03

6. Jahrgang Oktober 2003

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

Inhalt 4/03

Das Deutsche Mobilfunk-Forschungsprogramm	1
Studie zu möglichen Vorsorge- maßnahmen im Bereich Mobil- funk	2
Belastungsmessungen des BfS bei Handys im realen Betrieb	2
Übung „Strahlenspuren aus der Luft“ mit französischer Beteiligung in Sachsen	3
Erstellung und Veröffentlichung diagnostischer Referenzwerte	3
Bergrechtliche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr im Zentralteil des ERAM – ein Sachstandsbericht	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

Das Deutsche Mobilfunk-Forschungsprogramm

Aufgrund der rasanten technischen Entwicklung im Bereich der modernen Kommunikationsmittel ist der Mensch in seiner Umwelt in zunehmendem Maße von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern umgeben. Trotz großer nationaler und internationaler Anstrengungen besteht bezüglich der gesundheitlichen Risiken der Felder des Mobilfunks nach wie vor Forschungsbedarf.

Vor diesem Hintergrund fand zur Vorbereitung eines Forschungsschwerpunkts zur Thematik „Wirkung der elektromagnetischen Felder des Mobilfunks“ bereits im Juni 2001 im Bundesamt für Strahlenschutz ein Fachgespräch statt.

Ein Forschungsprogramm mit einem Volumen von insgesamt 17 Mio. €, das zu gleichen Teilen aus Mitteln des Umweltforschungsplans des Bundesumweltministeriums und im Rahmen der Selbstverpflichtung der Mobilfunkbetreiber (www.bmu.de) aus Mitteln der Betreiber finanziert wird, soll bestehende offene Fragen klären helfen.

Bei einem 2. Fachgespräch am 25. September 2003 in Berlin wurden die neuen Vorhaben, die dazu eingegangenen Stellungnahmen sowie der weitere Verlauf des Deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramms (www.forschungsprogramm-mobilfunk.de) mit Wissenschaftlern aus Bundesministerien, Umweltverbänden, Forschungseinrichtungen und Umweltämtern diskutiert.

In ihrer Eröffnungsansprache wies die parlamentarische Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, Simone Probst, auf die Bedeutung des Forschungsprogramms hin.

Der Präsident des BfS, Wolfram König, legte in seinem Einführungsreferat die Positionen des BfS zu den Inhalten und den Randbedingungen für die Durchführung des Programms durch das BfS dar.

Die Fachdiskussion wurde zunächst in den Themenbereichen Biologie, Dosimetrie, Epidemiologie und Risikokommunikation geführt. Die Projekte der einzelnen Teilbereiche wurden kurz umrissen, die eingegangenen Kommentare aus der Öffentlichkeitsbeteiligung dargestellt und die kontroversen Punkte herausgearbeitet. Diskussionen des Ge-

samtprogramms und die Schwerpunktsetzung schlossen das Fachgespräch ab.

Im Rahmen des öffentlichen Diskurses zum Deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramm im Hinblick auf die Umsetzung des Programms gingen sehr hilfreiche Kommentare und Anregungen ein. Besonders positiv ist die erstmals durchgeführte Öffentlichkeitsbeteiligung über das Internet zu werten. Der Großteil der vorgestellten neuen Projekte wurde überwiegend positiv bewertet. Auch bei den diskutierten Projekten und bei der Gesamtgestaltung des Programms konnte ein eindeutiges fachliches Meinungsbild erzielt werden.

Aufgrund der Ergebnisse des 2. Fachgesprächs werden vom BfS in Abstimmung mit dem Bundesumweltministerium die endgültigen Projekte des Deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramms und deren Prioritäten festgelegt.

Cornelia Baldermann; Anne Dehos

Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit

Ergebnisse und Bewertung einer Studie zu möglichen Vorsorgemaßnahmen im Bereich Mobilfunk

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) beauftragte im September 2002 das „ECOLOG-Institut für sozialökologische Forschung und Bildung GmbH“ mit der Durchführung der Studie „Entwicklung eines Strategiepapiers zu Vorsorgemaßnahmen im Bereich Mobilfunk“. Die Ergebnisse der Studie sind in Form der beiden Teilgutachten „Strategiepapier: Vorsorgemaßnahmen im Bereich Mobilfunk“ sowie „Erfüllung der freiwilligen Selbstverpflichtung der Mobilfunkbetreiber gegenüber der Bundesregierung vom 6. Dezember 2001“ auf den Internetseiten des BfS veröffentlicht.

Das Teilgutachten „Strategiepapier: Vorsorgemaßnahmen im Bereich Mobilfunk“ ist eine Bestandsaufnahme zu den vielfältigen Vorschlägen und Forderungen in Bezug auf Vorsorgemaßnahmen und -empfehlungen bei Handys und Basisstationen mit einer Bewertung ihrer Zielsetzung und Umsetzbarkeit. Dazu wurde eine Befragung von Beteiligten im Bereich Mobilfunk durchgeführt. Die Empfehlungen des „Strategiepapiers“ wurden vom BfS einer umfassenden Bewertung unterzogen, die ebenfalls auf den Internetseiten des BfS veröffentlicht wurde. Das BfS wird die Empfehlungen bei der Weiterentwicklung der Vorsorgestrategie berücksichtigen.

Im Rahmen des Teilgutachtens „Erfüllung der freiwilligen Selbstverpflichtung der Mobilfunkbetreiber gegenüber der Bundesregierung vom 06. Dezember 2001“ führte das ECOLOG-Institut zwischen Oktober und Dezember 2002 eine schriftliche Umfrage bei 56 Städten und Gemeinden durch, in der die Erfahrungen im Umgang von Kommunen und Betreibern mit der Selbstverpflichtung im ersten Jahr ihres Bestehens ermittelt werden sollten. Die Studie liefert Ergebnisse qualitativer Art und gibt einen Einblick in kommunale Ansätze für vorsorgendes Handeln im Bereich Mobilfunk.

Die Ergebnisse des Teilgutachtens des BfS stimmen in zentralen Punkten mit den Ergebnissen des von

den Mobilfunkbetreibern beim Deutschen Institut für Urbanistik (DIFU) Ende 2002 in Auftrag gegebenen DIFU-Gutachtens überein (www.bmu.de).

Die unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen und die z.T. unterschiedlichen Fragestellungen der beiden Gutachten ergänzen sich und bieten einen guten Einblick in die Fortschritte und die weiterhin bestehenden Probleme beim Ausbau der Mobilfunknetze. Beide Gutachten kommen übereinstimmend zu folgenden Aussagen: die Kommunikation zwischen Kommunen und Netzbetreibern hat sich ein Jahr nach Abschluss der Selbstverpflichtung deutlich verbessert, die Bürger werden allerdings an der Standortwahl noch zu wenig beteiligt.

Christiane Pözl

Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit

Belastungsmessungen des BfS bei Handys im realen Betrieb: Erfahrungen von der IFA und dem Tag der offenen Tür des BMU

Die Möglichkeit, die SAR-Werte des eigenen Handys im realen Betrieb zu messen, wurde sowohl am "Tag der offenen Tür" des BMU in Berlin (16. und 17. 08. 2003) als auch auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin (29.08.-03.09.2003) von außerordentlich vielen Bürgern gerne genutzt.

Die Spezifische Absorptionsrate (SAR) gibt die im Gewebe absorbierte Leistung in W/kg Körpergewicht an. Die von der ICNIRP empfohlenen Basiswerte, die in Deutschland die Basis für die Grenzwerte der 26. BImSchV für feststehende Hochfrequenzanlagen sind, betragen 0,08 W/kg für die Ganzkörperexposition bzw. 2 W/kg für die Teilkörperexposition. Die normgemäße Bestimmung der maximalen SAR-Werte von Mobiltelefonen nach EN 50361 wird an speziellen Messplätzen durchgeführt.

Diese Messungen sind außerordentlich aufwändig und für die Bestimmung von SAR-Werten unter realen Expositionsbedingungen nicht geeignet.

Mit dem mobilen SAR-Messkopf ESM-120 der Fa. Maschek GmbH ist es jetzt möglich, die von Mobiltelefonen erzeugten SAR-Werte außerhalb des Labors unter Alltagsbedingungen zu bestimmen. Die Messungen entsprechen zwar nicht vollständig den Anforderungen der CENELEC-Norm EN 50361, sie ermöglichen aber trotzdem eine für diesen Zweck hinreichende sichere Beurteilung der realen Absorption an unterschiedlichen Standorten.

Bei dem Messkopf handelt es sich um ein kugelsymmetrisches Phantom-Modell des menschlichen Kopfes, bestehend aus einer Kunststoffschale, die mit einer gewebesimulierenden Flüssigkeit gefüllt ist. Direkt unter einem gekennzeichneten Punkt an der Oberfläche befindet sich ein fest eingebauter isotroper Hochfrequenz-Sensor, der den SAR-Wert, gemittelt über 1g, misst. Die Messgenauigkeit liegt nach Herstellerangaben bei +/- 30 %, der Messbereich reicht von 0,001 W/kg bis 20 W/kg. Die Elektronik des Messkopfes erkennt die Frequenzen der GSM 900- und GSM 1800-Netze. Für UMTS kann der Messkopf angepasst werden.

Die SAR-Werte können entweder direkt am Display im Rumpf des Messkopfes abgelesen oder mit Hilfe

eines PCs graphisch dargestellt werden. Die Darstellung am Computer ermöglicht zudem die Visualisierung des Leistungsregelverhaltens zwischen Basisstation und Handy.

Für die Besucher sowohl am "Tag der offenen Tür" als auch auf der IFA war es besonders eindrucksvoll, am Bildschirm verfolgen zu können, wie die Leistung nach der Phase des Gesprächsaufbaus bis auf das für die Gesprächsführung unter den gegebenen Bedingungen tatsächlich notwendige Niveau herunterreguliert wird. Auch die Unterschiede zwischen den verschiedenen Handytypen wurden deutlich und sensibilisierten einige Besucher für die Thematik des "strahlungsarmen Handys". Am Tag der offenen Tür des BMU in Berlin lagen die gemessenen SAR-Werte bei den vorherrschenden guten Empfangsbedingungen überwiegend unterhalb von 0,01 W/kg, oft sogar an der unteren Messgrenze des Messkopfes, d.h. um mehr als den Faktor 100 unterhalb der Grenzwerte. Bei einzelnen Handys wurden allerdings auch SAR-Werte von etwa 0,1 W/kg beobachtet.

Auf der IFA erwiesen sich die dort vorherrschenden außerordentlich guten Empfangsbedingungen insofern als "Problem", als die Handys ihre Leistung so weit herunterregulierten, dass während eines aufgebauten Gesprächs Unterschiede kaum noch zu detektieren waren. Die maximalen SAR-Werte während des Gesprächsaufbaus bewegten sich in Abhängigkeit vom Gerätetyp und -alter zwischen 0,1 und 1,8 W/kg.

Für die Aufklärung der Verbraucher über die Möglichkeiten, "strahlungsarm" zu telefonieren, ist der mobile Messkopf sehr geeignet. Es können schnell und sicher verschiedene Einflüsse auf die SAR wie Empfangsbedingungen, Haltung des Handys, Zeitverläufe u.ä. dargestellt und vermittelt werden.

Monika Asmuss; Blanka Pophof

Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit

Übung „Strahlenspäuren aus der Luft“ mit französischer Beteiligung in Sachsen

Vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) werden Messsysteme für Hubschrauber vorgehalten, mit deren Hilfe nach einer störfallbedingten Freisetzung radioaktiver Stoffe aus einer kerntechnischen Anlage die schnelle und großräumige nuklidspezifische Bestimmung der Bodenkontamination und der Gamma-Ortsdosisleistung durchgeführt werden kann. Ein weiteres wichtiges Gebiet für den Einsatz von Hubschraubern für Strahlenmessungen aus der Luft ist das Aufspüren radioaktiver Strahlenquellen, wie z. B. radioaktive Satellitenbruchstücke oder bei Transporten verlorene radioaktive Gammastrahlenquellen.

Für die Messflüge werden Hubschrauber des Bundesgrenzschutzes (BGS) eingesetzt. Sie sind für die Aufnahme der Messsysteme mit Schnellverschlüssen, Steckverbindungen und Kabelbäumen sowie mit einem Radiohöhenmesser vorgerüstet.

In der gemeinsamen Übung „Strahlenmessen aus der Luft 2003“ des BfS mit dem BGS sollten mit hubschraubergestützten Messsystemen nuklidspezifische Messungen der Bodenkontamination und das

Aufspüren von Strahlungsanomalien durchgeführt werden. In Absprache mit dem zuständigen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft des Freistaates Sachsen wurden dafür sechs Altlastenverdachtsflächen mit erhöhten Gehalten an natürlichen Radionukliden ausgewählt.

Insgesamt waren 26 Bundesgrenzschutz-Angehörige mit vier Hubschraubern, verschiedenen Einsatzfahrzeugen inklusive mobilem Tower beteiligt. Die Leitung lag bei der Bundesgrenzschutz-Fliegerstaffel Ost. Das Bundesamt für Strahlenschutz war mit 12 Mitarbeitern und vier Messsystemen beteiligt.

Die Zuweisung der Teilgebiete erfolgte kurzfristig vor Ort durch die Einsatzleitung. Die Flüge wurden, soweit möglich, in einer Höhe von 100 m über Grund bei einer Geschwindigkeit von etwa 100 km/h und bei einem Bahnabstand von 250 m durchgeführt. Es waren jeweils die vier Maschinen des BGS und der Hubschrauber des französischen Teams gleichzeitig eingesetzt.

An zwei Einsatztagen wurden dann alle ausgewählte Gebiete befliegen. Zur Qualitätskontrolle wurde eine Messfläche jeweils von allen Teams (auch des französischen Teams) befliegen. Insgesamt wurden über 500 km² detailliert in einem Raster von 250 m gammaspektrometrisch vermessen.

Erste Ergebnisse konnten schon bei der Pressekonferenz am zweiten Flugtag präsentiert werden. Nach einer detaillierten Analyse der Messdaten werden die Ergebnisse dem sächsischen Umweltministerium zur Bewertung von Sanierungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt.

Die Zusammenarbeit zwischen den deutschen Teams und dem französischen Team funktionierte dank der flugtechnischen Organisation durch den BGS ausgezeichnet.

Michael Thomas

Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt

Erstellung und Veröffentlichung diagnostischer Referenzwerte durch das BfS

Durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger Nr.143 vom 05.08.2003 wurden diagnostische Referenzwerte (DRW) in die diagnostische Radiologie und Nuklearmedizin eingeführt. Damit wird eine Empfehlung der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) von 1996 über "Strahlenschutz und Sicherheit in der Medizin" sowie eine Forderung der Richtlinie 97/43/EURATOM über den „Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlung bei medizinischer Exposition" (kurz: Patientenschutzrichtlinie) in nationales Recht überführt. DRW werden nach den Festlegungen in der novellierten Röntgenverordnung (RöV) bzw. der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vom BfS erstellt und veröffentlicht und „sind bei der Untersuchung von Menschen zu Grunde zu legen."

Die DRW dienen den Ärzten bei häufigen und/oder dosisintensiven Röntgenuntersuchungen als obere Richtwerte, die nicht beständig und ungerechtfertigt überschritten werden dürfen. Im Gegensatz zur Röntgendiagnostik sind die DRW in der nuklearmedizinischen Diagnostik keine oberen Richtwerte,

sondern Optimalwerte. Sie geben also die für eine gute Bildqualität notwendige Aktivität an und sollen bei Standardverfahren und -patienten appliziert werden.

Die DRW stellen keine Dosis-Grenzwerte für Patienten dar und gelten nicht für einzelne individuelle Untersuchungen, sondern beziehen sich auf Untersuchungen an Gruppen von Patienten. Dabei nimmt man an, dass sich durch dieses Vorgehen individuelle Unterschiede zwischen den Patienten (z.B. Körpergröße, Gewicht) herausmitteln. Entscheidend ist, dass die Mittelwerte der Patientendosis bzw. der applizierten Aktivität die DRW nicht überschreiten bzw. diese einhalten.

Durch die Einführung der DRW sind die Betreiber verpflichtet, im Rahmen der Qualitätssicherung Mittelwerte der Patientenexposition der entsprechenden Untersuchungen regelmäßig zu ermitteln. Den nach RöV bzw. StrlSchV für die Qualitätssicherung zuständigen „Ärztlichen Stellen“ fällt die Aufgabe zu, die Einhaltung der DRW zu überprüfen und gegebenenfalls Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition zu empfehlen. Dazu vergleichen sie die von den Betreibern bestimmten Dosiswerte der Patienten bzw. die applizierten Aktivitäten mit den DRW und prüfen stichprobenartig, ob die Bildqualität den Erfordernissen entspricht. Einzelheiten werden in der in Vorbereitung befindlichen Richtlinie „Ziele und Anforderungen an die ärztlichen und zahnärztlichen Stellen“ geregelt. Betreiber, die die DRW ungerechtfertigter Weise nicht einhalten, müssen ihre Verfahren bzw. ihre Geräte so modifizieren, dass auch sie die DRW einhalten. Die Ärztlichen Stellen sind verpflichtet, jede beständige, ungerechtfertigte Überschreitung der DRW der zuständigen Landesbehörde zu melden. Die Behörde kann daraufhin eine Überprüfung vor Ort veranlassen.

Auf der Basis der Daten zu Dosis und Aktivität, die von den Ärztlichen Stellen im Rahmen der Überprüfung der DRW erhoben werden, erstellt das BfS in regelmäßigen Zeitabständen aktualisierte DRW. Es wird erwartet, dass sich dadurch sowohl die Patientendosen als auch die DRW langfristig verringern und damit eine Reduktion der Strahlenexposition der Bevölkerung durch medizinische Maßnahmen erreicht wird.

Jürgen Griebel

Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit

Bergrechtliche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr im Zentralteil des ERAM – ein Sachstandsbericht.

Das BfS als Betreiber und das Landesamt für Geologie und Bergwesen (LAGB) des Landes Sachsen-Anhalt als zuständige Bergaufsichtsbehörde sind gemeinsam zu der Auffassung gelangt, dass räumlich beschränkt in Bereichen des sogenannten Zentralteils des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM), in denen keine radioaktive Abfälle endgelagert sind, eine akute Gefahr für die dauerhafte Standsicherheit vorliegt. Das LAGB hat das BfS entsprechend beauftragt, schnellstmöglich mit

geeigneten Verfüllmaßnahmen im Zentralteil zu beginnen.

Die Maßnahmen sind vom BfS unmittelbar nach der Entscheidung des BMU, dass die Umsetzung der bergrechtlich zugelassenen Gefahrenabwehrmaßnahmen ohne atomrechtliches Genehmigungsverfahren zulässig ist, im März 2003 eingeleitet worden. Die bergmännischen und anlagentechnischen Vorbereitungsarbeiten sind abgeschlossen, so dass am 08.10.03 in Anwesenheit von Bundesumweltminister Jürgen Trittin und dem BfS-Präsidenten Wolfram König mit dem Verfüllbetrieb begonnen werden konnte.

Nach umfangreichen geotechnischen Berechnungen wurden 20 Abbaukammern in einer Teufe zwischen – 253 mNN und – 305 mNN und mit einem Hohlraumvolumen von ca. 670.000 m³ ausgewählt, die mit einem erstmals eingesetzten Salzbeton aus Salz, Steinkohlenfilterasche und Zement verfüllt werden. Diese Abbauhohlräume, die seit 60-70 Jahren nicht mehr betrieblich genutzt wurden, müssen neu zugänglich gemacht werden, zum einen um Verschlüsse einbauen zu können, die ein ungewolltes Ausfließen des Verfüllbaustoffs in Nachbarbereiche verhindern, zum anderen um Bohrungen herstellen zu können, durch die der Beton gepumpt wird. Es sind somit bergmännische Sicherungsarbeiten, Erweiterungen und Neuauffahrungen von Grubenräumen erforderlich. Für die Verfüllung sind insgesamt Bohrungen mit einer Gesamtlänge von über 2 km geplant.

Der Salzbeton wird außerhalb des ERAM angemischt und von dort angeliefert. Auf dem Betriebsgelände steht eine angemietete mobile dieselgetriebene Hochdruckpumpe, die täglich bis zu 300 m³ Salzbeton in einer über 1000 m langen Rohrleitung durch den Schacht bis in die Abbauhohlräume pumpen kann. Die gesamte Verpumpanlage wird erweitert und durch eine leistungsfähigere stationäre Anlage ersetzt, mit der dann voraussichtlich ab Frühjahr 2004 täglich bis zu 580 m³ Salzbeton nach unter Tage gefördert werden können.

Der zunächst zugelassene Betrieb erstreckt sich in einer ersten Phase bis Mitte 2005 und umfasst ein Versatzvolumen von 214.000 m³. Die restlichen Verfüllarbeiten in den betreffenden Abbaukammern im Zentralteil des ERAM werden voraussichtlich bis 2008 abgeschlossen werden. Die Kosten werden sich bis dahin auf schätzungsweise 100 Millionen Euro belaufen.

Das Verhalten des Gebirges im Zentralteil wird mittels geotechnischer Messungen überwacht. Die Messungen konzentrieren sich auf Bereiche, in denen in Folge der Verfüllung Änderungen der Belastungs- und Beanspruchungszustände zu erwarten sind. Insbesondere werden geomechanisch exponierte Tragelemente überwacht, um in Abhängigkeit von den Messergebnissen ggf. differenzierte Vorsorgemaßnahmen einleiten zu können. Weiterhin wird mit den geotechnischen Messungen die Wirksamkeit der Verfüllmaßnahmen überprüft.

Gerald Laumert

Fachbereich Sicherheit nuklearer Entsorgung