

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Fünfter Bericht der Bundesregierung über die Forschungsergebnisse in Bezug auf die Emissionsminderungsmöglichkeiten der gesamten Mobilfunktechnologie und in Bezug auf gesundheitliche Auswirkungen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	2
II. Vorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	3
II.1 Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm	3
II.2 Forschung zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (HF-EMF)	3
II.2.a Forschungsvorhaben zur Risikobewertung der Exposition von Kindern	4
II.2.b Forschungsvorhaben zur Langzeitwirkung hochfrequenter Felder ..	4
II.2.c Forschungsvorhaben zur Ermittlung der realen Exposition	5
II.3 Forschung zur Risikokommunikation	6
II.4 Blauer Engel	7
III. Freiwillige Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber	8
IV. Maßnahmen der Bundesregierung zur Aufklärung und Information der Bevölkerung	9
V. Fazit und Ausblick	9

I. Einleitung

Die Entwicklung der Mobilfunktechnologie schreitet immer weiter voran und ist aus dem Alltag sehr vieler Bürgerinnen und Bürger nicht mehr wegzudenken. Im Sommer 2010 hat die Bundesnetzagentur die Versteigerung zusätzlicher Frequenzen für neue mobile Kommunikationstechnologien abgeschlossen. Sie sollen hauptsächlich dafür genutzt werden, in bisher unterversorgten Gebieten in Deutschland – wie etwa in ländlichen Gemeinden – einen schnelleren Breitband-Internetzugang zu ermöglichen. Es wurden mehrere Frequenzblöcke in den Bereichen um 800 Megahertz (MHz), 1,8 Gigahertz (GHz), 2 GHz und 2,6 GHz versteigert. Diese Frequenzbereiche grenzen an die bisher für den Mobilfunk genutzten Frequenzbänder (900/1 800 MHz für GSM und um 2 GHz für UMTS).

Um die Frequenzen möglichst effizient zu nutzen und einen schnellen Internetzugang mit einer möglichst hohen Datenübertragungsrate zu erreichen, wird derzeit die neue Generation der Mobilfunkstandards, der LTE-Standard (LTE = Long Term Evolution) in Deutschland eingeführt. Dieser ähnelt bezüglich der Signalform eher dem UMTS-Standard als dem gepulsten GSM-Verfahren.

Nach wie vor wird aber in der Öffentlichkeit und in der Wissenschaft über mögliche gesundheitliche Gefährdungen durch die hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks diskutiert. So hat die Internationale Krebsforschungsagentur (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Mai 2011 hochfrequente elektromagnetische Felder in Gruppe 2B der IARC-Skala eingestuft. Dies bedeutet, dass es nach Einschätzung der IARC nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand begrenzte Hinweise auf eine krebserregende Wirkung dieser Felder auf den Menschen gibt. Diese stammen aus epidemiologischen Beobachtungen, können aber nur unzureichend beziehungsweise nicht durch experimentelle Befunde gestützt werden.

Im Jahr 2002 hat der Deutsche Bundestag die Bundesregierung beauftragt, alle zwei Jahre über alle aktuellen Forschungsergebnisse in Bezug auf Emissionsminderungsmöglichkeiten der gesamten Mobilfunktechnologie und Forschungsergebnisse in Bezug auf entsprechende gesundheitliche Auswirkungen zu berichten (Bundestagsdrucksache 14/8584). Dieser Bitte kommt die Bundesregierung mit diesem fünften Bericht nach.

Hochfrequente elektromagnetische Felder umfassen den Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz und werden allgemein für die drahtlose Informationsübertragung genutzt, neben dem Mobilfunk auch für Rundfunk und Fernsehen sowie im Haushalt, zum Beispiel für Schnurlostelefone, WLAN und Bluetooth. Maßgeblich für die Wirkung der hochfrequenten elektromagnetischen Felder im menschlichen Körper ist nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand die Gewebeerwärmung. Erst wenn sich durch die Einwirkung hochfrequenter Felder die Körpertemperatur um deutlich mehr als ein Grad er-

höhte, konnten in wissenschaftlichen Untersuchungen gesundheitlich bedeutsame Beeinträchtigungen nachgewiesen werden.

Während diese sogenannten thermischen Wirkungen der hochfrequenten Felder unstrittig sind, dreht sich die öffentliche und wissenschaftliche Diskussion um die Frage, ob sogenannte nicht-thermische Wirkungen bei niedrigen Feldstärken zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen könnten. Nicht-thermische Effekte sind biologische Effekte, die nicht mit einer Erwärmung erklärt werden können. Solche nicht-thermischen Wirkungen sind zum Beispiel Kraftwirkungen auf einzelne Zellen. Sie treten im Mobilfunkfrequenzbereich aber erst bei wesentlich höheren Feldstärken auf als die thermischen Wirkungen. Im Bereich niedriger Intensitäten hochfrequenter Felder konnten gesundheitliche Beeinträchtigungen infolge nicht-thermischer Wirkungen in jahrzehntelanger Forschung wissenschaftlich nicht nachgewiesen werden.

Auch das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF; siehe <http://www.emf-forschungsprogramm.de/>), das in den Jahren 2002 bis 2008 durchgeführt wurde, widmete sich in vielen Forschungsvorhaben der Frage nach gesundheitlich relevanten nicht-thermischen Wirkungen der hochfrequenten Felder. Es wurden aber keine derartigen Wirkungen nachgewiesen. Auch die in der Zwischenzeit international durchgeführten Untersuchungen ergaben keinen entsprechenden Nachweis. Daher ist das Fazit des DMF nach wie vor gültig: „Die Ergebnisse des DMF geben insgesamt keinen Anlass, die Schutzwirkung der bestehenden Grenzwerte in Zweifel zu ziehen.“

In der öffentlichen Diskussion spielt auch die „Elektrosensibilität“ immer wieder eine Rolle, also die Frage, ob es Personen gibt, die besonders empfindlich auf hochfrequente elektromagnetische Felder reagieren, so dass bei Ihnen diverse gesundheitliche Beschwerden ausgelöst werden. Betrachtet man hierzu die Ergebnisse, die im Rahmen des DMF erzielt wurden und die weiterer nationaler und internationaler Studien, so hat sich an der Einschätzung der Bundesregierung, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen den Beschwerden elektrosensibler Personen und hochfrequenter elektromagnetischer Feldern nicht nachweisbar ist, nichts geändert. Diese Einschätzung wird auch von der WHO geteilt (siehe: Elektromagnetische Felder und öffentliche Gesundheit – Elektromagnetische Hypersensibilität (Elektrosensibilität). Fact sheet N° 296 vom Dezember 2005, www.who.int/entity/peh-emf/publications/facts/ehs_fs_296_german.pdf).

Wissenschaftliche Unsicherheiten bestehen allerdings noch hinsichtlich der Frage nach möglichen Langzeitrissen bei intensiver Handynutzung über mehr als 10 Jahre. Außerdem könnten Kinder empfindlicher auf hochfrequente elektromagnetische Felder reagieren als Erwachsene. Die Bundesregierung sieht weiterhin Forschungsbedarf zur Klärung dieser offenen Fragen.

II. Vorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Mit dem Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF), das nun mit dem letzten Vorhaben abgeschlossen wurde, konnte gezeigt werden, dass unterhalb der bestehenden Grenzwerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand keine gesundheitliche Gefährdung besteht. Eine abschließende Bewertung des DMF mit insgesamt 54 Forschungsprojekte aus den Themenbereichen Biologie, Epidemiologie, Dosimetrie und Risikokommunikation wurde von der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) in ihrer Stellungnahme „Biologische Auswirkungen des Mobilfunks“ vom 29./30. September 2011 durchgeführt.

Zur Verbesserung der wissenschaftlichen Datenlage zu den beschriebenen Unsicherheiten und hinsichtlich der Entwicklung neuer technologischer Anwendungen in verschiedenen Frequenzbereichen der hochfrequenten elektromagnetischen Felder wurden weitere Forschungsprojekte initiiert. Sie sollen zu einer Verbesserung der Risikoabschätzung und –bewertung für hochfrequente elektromagnetische Felder beitragen. Weiterhin ist die Höhe der Exposition der Bevölkerung durch hochfrequente Felder laufend zu beobachten, insbesondere im Hinblick auf die rasante Entwicklung bei der Nutzung hochfrequenter Felder für moderne Kommunikationstechnologien.

II.1 Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm

Das folgende Forschungsvorhaben – das letzte aus dem Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm – wurde abgeschlossen:

Thema
Untersuchung möglicher gentoxischer Effekte von GSM-Signalen auf isoliertes menschliches Blut

Aufgabe des Vorhabens war es, mögliche DNA- oder Chromosomen-schädigende Wirkungen der für Mobilfunksysteme genutzten hochfrequenten elektromagnetischen Felder im Rahmen einer multizentrischen Studie zu untersuchen. Blutproben von 20 erwachsenen und jugendlichen Spendern wurden mit gepulsten Mobilfunksignalen zentral exponiert. Die Befeldung der Lymphozyten erfolgte nach GSM 1800-Standard, mit Werten der lokal über 10 Gramm gewebeäquivalenter Simulationsflüssigkeit gemittelte Spezifische Absorptionsrate (SAR) von 0; 0,2; 2 und 10 W/kg intermittierend (5 Minuten an/ 10 Minuten aus), letzteres basierend auf Hinweisen aus dem REFLEX-Programm der EU. Als Endpunkte wurden strukturelle Chromosomenaberrationen, Mikrokerne, Schwesterchromatid-Austausche sowie Einzel- und Doppelstrangbrüche bzw. alkalilabile Stellen im Comet-Assay analysiert. Die Präparate wurden parallel in drei Laboren ausgewertet. Um auch empfindlichere Zellzyklusphasen zu erfassen, wurden mitogenstimulierte Zellen exponiert. Beim Comet-Assay, im Mikrokerntest und im SCE-Test ergaben sich in keinem der drei Labore signifikante Unterschiede zwischen scheinexponierten und exponierten

Proben. Beim Endpunkt Chromosomenaberrationen wurde in einem Labor bei der älteren Probandengruppe ein erhöhtes Auftreten dizentrischer Chromosomen beobachtet. Vor der statistischen Auswertung war festgelegt worden, dass nur dann ein belastbarer Verdacht auf einen gentoxischen Effekt als gegeben angesehen werden soll, wenn in mindestens zwei auswertenden Laboren bei einem oder mehreren Endpunkten ein Dosistrend (mit einem Signifikanzwert $p=0.05$) gefunden wurde. Da das Ergebnis eines Labors bei den dizentrischen Chromosomen von den beiden anderen Laboren nicht bestätigt wird, ergibt sich aus diesem Einzelergebnis kein begründeter Verdacht auf einen Bestrahlungseffekt. Somit lassen sich aus dieser Studie keine Hinweise auf gentoxische Effekte der applizierten hochfrequenten elektromagnetischen Felder ableiten.

II.2 Forschung zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (HF-EMF)

Zur Klärung der offenen wissenschaftlichen Fragen und zur weiteren Verbesserung der Datenlage hinsichtlich der realen Expositionen der Bevölkerung und der möglichen gesundheitlichen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder wurden nach Abschluss des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms seit 2010 durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) folgende Forschungsvorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesumweltministeriums initiiert sowie koordiniert:

Thema
Altersabhängige Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder des Mobilfunks auf Entwicklungs- und Differenzierungsprozesse des Zentralnervensystems in juvenilen Labornagern
Erweiterungsstudie zur multinationalen Fall-Kontroll-Studie zu Hirntumoren durch Radiofrequenzstrahlung bei Kinder und Jugendlichen (MOBI-KIDS)
Einfluss hochfrequenter Felder des Mobilfunks auf das blutbildende System in vitro
Einfluss hochfrequenter Felder auf menschliche Fibroblasten (Gentoxizität)
Gentoxische Effekte von Terahertz-Strahlung in vitro
Tumorpromotion durch hochfrequente elektromagnetische Felder in Kombination mit kanzerogenen Substanzen
Systematische Erfassung aller Quellen nichtionisierender Strahlung, die einen relevanten Beitrag zur Exposition der Bevölkerung liefern können
Bestimmung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern, die durch den Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID) Technologien entstehen
Bestimmung der Exposition der allgemeinen Bevölkerung durch neue Mobilfunktechniken
Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Bestimmung der Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung mit Frequenzen im Terahertzbereich

II.2.a Forschungsvorhaben zur Risikobewertung der Exposition von Kindern

Drei dieser Vorhaben dienen dazu, die Risikobewertung für die Exposition von Kindern zu verbessern. Aufgrund der rasanten Zunahme der Nutzung hochfrequenter elektromagnetischer Felder für moderne Kommunikationsmittel werden Kinder in zunehmendem Maß mit diesen Feldern exponiert. Die höchste Exposition erfahren sie genauso wie Erwachsene durch die Nutzung von Mobiltelefonen, die auch bei Kindern zunimmt. Der Frage einer möglichen höheren Empfindlichkeit von Kindern gegenüber hoch-frequenten elektromagnetischen Feldern muss daher weiter nachgegangen werden. Da die heutigen Kinder vermutlich lebenslang mit diesen Feldern exponiert sein werden, ist außerdem die Frage nach möglichen Langzeitwirkungen für sie von besonderer Bedeutung.

Altersabhängige Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder des Mobilfunks auf Entwicklungs- und Differenzierungsprozesse des Zentralnervensystems in juvenilen Labornagern

In dieser tierexperimentellen Studie wird die vergleichsweise hohe lokale Exposition eines Handynutzers nachgebildet. Die auf den Kopfbereich fokussierte Exposition sollte möglichst früh postnatal beginnen, um möglicherweise empfindlichere Entwicklungsphasen des Gehirns zu erfassen und sollte dann bis ins höhere Alter fortgesetzt werden, um auch Effekte zu detektieren, die erst am älteren Tier erkennbar werden. Die Untersuchung wird an weiblichen WISTAR-Ratten durchgeführt. Für die Studie musste eine Expositionsanlage entwickelt werden, die eine lokale Exposition heranwachsender Tiere ermöglicht. Die Exposition erfolgt nach GSM-900 Standard im Kopfbereich für 2 Stunden pro Tag, beginnend mit dem 14. Lebensstag und wird über einen Zeitraum von 20 Monaten fortgesetzt. Die über das Rattengehirn gemittelten SAR-Werte betragen 0 (Scheinexposition), 0,4; 2 und 10 W/kg. Zur Untersuchung möglicher Auswirkungen der Exposition auf Entwicklungsparameter, Kognition und Verhalten wird ein Set von Verhaltens- und Kognitions-Tests verwendet, das geeignet ist, derartige Effekte möglichst sensitiv zu erfassen. Am Ende der Expositionsphase wird das Gehirn auf auftretende Neoplasien histopathologisch untersucht. Endergebnisse werden Anfang 2013 erwartet.

Erweiterungsstudie zur multinationalen Fall-Kontroll-Studie zu Hirntumoren durch Radiofrequenzstrahlung bei Kindern und Jugendlichen (MOBI-KIDS)

Das BfS beteiligt sich im Rahmen eines UFOPLAN-Vorhabens an der sog. MOBI-KID-Studie. Im Rahmen einer internationalen multizentrischen Fall-Kontroll-Studie wird das Auftreten von Hirntumoren bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 10 bis 24 Jahren in Abhängigkeit von der Nutzung von Mobiltelefonen und anderen Expositionen mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern untersucht. Neben Deutschland sind 15 weitere Länder an der Studie beteiligt. Durch das Vorhaben soll die

Aussagekraft des deutschen Studienteils erhöht werden, indem a) zusätzlich zu krankenhausbezogenen Kontrollen auch bevölkerungsbezogene Kontrollen verwendet werden und b) die Gesamtexposition gegenüber Mobilfunk bei einem Teil der Kinder und Jugendlichen mit Hilfe von Personendosimetern erfasst wird.

Seit Anfang des Jahres 2011 läuft die Rekrutierung der Fälle und Kontrollen an den 41 in Deutschland an der Studie beteiligten Kliniken, meist Universitätskliniken aus dem neurochirurgischen und onkologischen Bereich. Für die im UFOPLAN geförderte Erweiterungsstudie wurden ebenfalls etliche Probanden rekrutiert und interviewt. Bei einigen Personen wurden auch bereits Dosimetermessungen durchgeführt. Abschließende Ergebnisse werden Mitte des Jahres 2013 erwartet.

Einfluss hochfrequenter Felder des Mobilfunks auf das blutbildende System in vitro

In diesem Vorhaben werden mögliche Auswirkungen einer langfristigen Exposition mit hochfrequenten Feldern auf den sich entwickelnden Organismus untersucht. Aufgrund ihrer weitreichenden gesundheitlichen Folgen sind langfristige Wirkungen im Zusammenhang mit dem blutbildenden System, dem Immunsystem und der Kanzerogenese von besonderer Bedeutung.

Da die Exposition durch körpernahe Quellen, insbesondere durch das Handy beim Telefonieren, um Größenordnungen höher ist als die durch weiter entfernte Sendeeinrichtungen, werden für die Untersuchungen bevorzugt Feldexpositionen verwendet, die denjenigen entsprechen, die bei Handytelefonaten auftreten. Bei Kindern ist zudem das blutbildende System im aktiven Knochenmark der Schädelknochen beim Handygebrauch stärker exponiert als bei Erwachsenen. Untersucht wird der Einfluss hochfrequenter Felder auf das blutbildende System in vitro, das heißt auf unterschiedliche Differenzierungsstadien der blutbildenden Zellen. Biologische Effekte, die an Zellen gemessen werden, können Hinweise auf mögliche Wirkungsmechanismen und damit auch auf mögliche gesundheitliche Auswirkungen geben. Ergebnisse werden Mitte 2014 erwartet.

II.2.b Forschungsvorhaben zur Langzeitwirkung hochfrequenter Felder

Weitere drei Forschungsvorhaben befassen sich mit möglichen Langzeitwirkungen hochfrequenter Felder, insbesondere mit der Frage nach Tumor initiiierenden oder tumorpromovierenden Wirkungen.

Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder des Mobilfunks auf menschliche Fibroblasten (Gentoxizität)

Ziel des Projekts ist es, mögliche DNA- oder Chromosomen-schädigende Wirkungen der für Mobilfunksysteme genutzten hochfrequenten elektromagnetischen Felder auf menschliche Zellen zu untersuchen. Kulturen von Fibroblasten (Bindegewebszellen) von erwachsenen und jugendlichen Spendern wurden mit gepulsten GSM-

1 800 Mobilfunksignalen befeldet. Untersucht werden die folgenden relevanten biologischen Endpunkte: DNA-Strangbrüche, Mikrokerne, numerische Chromosomenaberrationen, oxidative DNA-Schäden sowie Zelltod (Apoptose). Die Expositionsphase ist abgeschlossen. Mit den Ergebnissen der Datenauswertung wird bis Ende 2012 gerechnet.

Gentoxische Effekte von Terahertz-Strahlung in vitro

Die Frequenzen der Terahertz-Strahlung (THz) liegen innerhalb des elektromagnetischen Spektrums zwischen Radar und Infrarot. Terahertz-Strahlung kann Papier, Kleidung, Mauerwerk, Kunststoff und Keramik durchdringen, was vielfältige Anwendungsmöglichkeiten eröffnet z. B. bei der Personenkontrolle auf Flughäfen, aber ggf. auch für drahtlose Kommunikationsverfahren. Die Eindringtiefe von Terahertz-Strahlung in menschlichem Gewebe ist sehr gering. Im vorliegenden Projekt sollte Hinweisen auf aneugene Effekte von Terahertz-Strahlung aus dem THz-BRIDGE-Projekt der EU nachgegangen werden. Darüber hinaus sollte die Datenbasis im Frequenzbereich oberhalb von 300 GHz, d. h. oberhalb des von den Grenzwertregelungen der 26. BImSchV umfassten Frequenzbereichs, verbessert werden.

Folgende Endpunkte wurden untersucht: DNA-Strangbruchinduktion mittels alkalischem Comet-Assay, Mikrokerninduktion, sowie ein möglicher Einfluss auf Zellteilung und Zellzyklus. Die Untersuchungen wurden an menschlichen Hautzellen, Keratinozyten (HaCaT) und Fibroblasten (HDF) durchgeführt. Die Exposition fand bei 106 GHz, 380 GHz und 2,5 THz für 2 und 8 Stunden bei Leistungsflussdichten zwischen 0 und 2 mW/cm² (= 0,2 µW/m²) statt. Zusätzlich wurde die Mikrokerninduktion bei einer 24-stündigen Exposition mit 2 mW/cm² bei 106 GHz untersucht, um Auswirkungen auf möglicherweise empfindliche Phasen der Zellteilung erfassen zu können. Die Ergebnisse des abgeschlossenen Vorhabens ergaben keine Hinweise auf gentoxische, klastogene oder aneugene Effekte der Terahertz-Strahlung. Bei keiner der untersuchten Frequenzen und Leistungsflussdichten wurden DNA-Strangbrüche oder Mikrokerne induziert.

Tumorpromotion durch hochfrequente elektromagnetische Felder in Kombination mit kanzerogenen Substanzen

Ziel dieser tierexperimentellen, an weiblichen B6C3F1-Mäusen durchgeführten Studie ist es, Hinweisen aus einer Pilotstudie von Tillmann et al. 2010 bezüglich möglicher tumor-promovierender/kokanzero gener Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder des UMTS-Standards in Kombination mit dem chemischen Tumorigenator ENU (Ethylnitrosoharnstoff) nachzugehen. Die chronische Ganzkörper-Exposition mit UMTS-Signalen beginnt bei den mit einer ENU-Injektion behandelten Müttertieren, die weiblichen Nachkommen verbleiben bis zum Ende der Gesamtexpositionsdauer von 24 Monaten im Feld (UMTS 0, 0,04, 0,4 und 2 W/kg). Auftretende Neoplasien, ihre Vorstadien und Metastasen in relevanten

Zielorganen (Gehirn, Lunge, Milz, Leber, Nieren und mesenteriale Lymphknoten) werden systematisch untersucht. Wurfgrößen, Lebensfähigkeit, Gewicht sowie Entwicklungsparameter werden ebenfalls erfasst. Endergebnisse werden Ende 2014 erwartet.

II.2.c Forschungsvorhaben zur Ermittlung der realen Exposition

Die zunehmende Nutzung hochfrequenter Felder für die moderne Kommunikation kann zu einer Erhöhung der Exposition der Bevölkerung führen. In einigen Forschungsvorhaben wurden daher die relevanten Expositionsquellen erfasst und die Höhe der Exposition durch neuere Technologien ermittelt.

Systematische Erfassung aller Quellen nichtionisierender Strahlung, die einen relevanten Beitrag zur Exposition der Bevölkerung liefern können

Mit dem zunehmenden Technisierungsgrad der Umwelt steigt die Zahl künstlicher Quellen, die zu einer Exposition der allgemeinen Bevölkerung mit nichtionisierender Strahlung führen können. Nichtionisierende Strahlung sind elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder in einem Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz sowie optische Strahlung im Wellenlängenbereich von 100 nm bis 1 mm. In diesem vom BfS aufgelegten Forschungsvorhaben sollten Verfahren zur systematischen Identifizierung von Quellen erarbeitet und angewendet werden, die in einem relevanten Maße zur Exposition der Bevölkerung beitragen können.

Aufgrund der unterschiedlichen gesundheitlichen Risiken, die mit den verschiedenen Strahlungsarten (nieder- und hochfrequente Felder, optische Strahlung) verbunden sind, wurde ein differenziertes Bewertungsschema mit Berücksichtigung der Expositionscharakteristika der jeweiligen Quellen erarbeitet. Ein Teil der damit als relevant oder bedingt relevant identifizierten Quellen unterliegt in Deutschland immissionschutzrechtlichen Regelungen, z. B. elektrische Energieversorgungsleitungen für Wechselspannungen ab 1 000 V und gewerblichen Zwecken dienende oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung findende ortsfeste Mobilfunksendeanlagen ab 10 W äquivalenter isotroper Strahlungsleistung.

Die überwiegende Zahl der als relevant identifizierten Quellen wurde aufgrund der emittierten niederfrequenten Felder entsprechend kategorisiert. Zu den neuen Techniken im engeren und weiteren Umfeld des Mobilfunks, für die eine zukünftige Beobachtung bezüglich möglicher Expositionen der Bevölkerung empfohlen wurde, zählen unter anderem LTE, LTE advanced und nachfolgende Mobilfunkgenerationen, drahtlose Internetanbindungen (BWA, Femto-Zellen), Body Area Networks sowie Daten- und Sensornetze sowohl im häuslichen Bereich als auch zum Beispiel in Kraftfahrzeugen. Eine Untersuchung der Exposition durch LTE und Femtozellen hat das BfS in 2011 bereits beauftragt (siehe Vorhaben „Bestimmung der Exposition der allgemeinen Bevölkerung durch neue Mobilfunktechniken“).

Bestimmung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern, die durch den Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID) Technologien entstehen

RFID ermöglicht mit Hilfe elektromagnetischer Wellen die automatische Identifizierung und Lokalisierung von Objekten (Gegenstände, Lebewesen) und erleichtert so die Erfassung und Speicherung von Daten. Auch die im Kassenbereich oder an Ausgängen von Warenhäusern eingesetzten elektronischen Warensicherungsanlagen („Electronic Article Surveillance“, EAS) können zum Beispiel zu den RFID-Systemen gezählt werden. Statt hochfrequenter Wellen werden zur Warensicherung häufig aber auch niederfrequente Magnetfelder eingesetzt.

In dem 2011 abgeschlossenen Forschungsvorhaben wurde untersucht, wie Personen gegenüber den von verschiedenen RFID Anwendungen verursachten Feldern exponiert sein können. Im engeren Kontext der Mobilfunktechnik sind vor allem die Ergebnisse der Untersuchungen zur so genannten Near Field Communication (NFC) Technik von Bedeutung. Hierbei handelt es sich um ein kontaktloses Datenübertragungsverfahren für den Nahbereich, mit dem unter anderem moderne Smartphones zunehmend ausgestattet werden sollen. Die messtechnische Untersuchung der Aussendungen eines aktuell verfügbaren Geräts hat für SAR nur einen vergleichsweise niedrigen Höchstwert von 2,5 Mw/kg ergeben. Im Hinblick auf die insgesamt resultierende SAR beim Gebrauch eines solchen Mobiltelefons deutet dies darauf hin, dass der SAR-Beitrag aufgrund des zusätzlichen NFC-Sendemoduls gegenüber den durch die GSM-, UMTS- oder LTE-Mobilfunkaussendungen verursachten Beiträgen im Allgemeinen vernachlässigt werden kann.

Bestimmung der Exposition der allgemeinen Bevölkerung durch neue Mobilfunktechniken

Der Anlass für dieses Forschungsvorhaben besteht im fortschreitenden Ausbau der Infrastruktur für die funkgestützte Telekommunikation in Deutschland. Bereits im Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF) wurden Verfahren entwickelt und angewandt, mit denen die Exposition der allgemeinen Bevölkerung gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks, insbesondere der GSM- und UMTS-Technik, bestimmt werden kann.

In diesem vom BfS beauftragten Vorhaben soll die Datengrundlage insgesamt weiter verbessert werden, vor allem durch die Ergänzung mit Informationen über die Expositionsbeiträge neuer Funkdienste. Einen Schwerpunkt bilden hierbei der Mobilfunkstandard LTE sowie das Netz für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (TETRA-BOS), zu deren elektromagnetischen Immissionen bislang nur wenig publizierte Daten vorliegen. In dem Vorhaben stehen die ortsfesten Sender der Infrastruktur im Vordergrund; Expositionen durch die Endgeräte werden exemplarisch untersucht. Aus den Ergebnissen des Vorhabens soll abgeleitet werden, wie sich die maximale und tatsächliche Exposition der allgemeinen Bevölkerung in Deutschland durch den

Ausbau der funkgestützten Telekommunikationsinfrastruktur ändert. Ergebnisse des Vorhabens werden Ende 2012 erwartet.

Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Bestimmung der Exposition gegenüber nicht-ionisierender Strahlung mit Frequenzen im Terahertzbereich

Im elektromagnetischen Spektrum bildet Terahertzstrahlung das Bindeglied zwischen Millimeterwellen und Infrarotstrahlung. In der Vergangenheit wurde diesem Teil des Spektrums wenig Aufmerksamkeit gewidmet, da keine künstlichen Quellen zur Verfügung standen und keine technischen Anwendungen bekannt waren. Mittlerweile sind einige Entwicklungen auf diesem Gebiet zu beobachten und erste technische Quellen verfügbar. Im Zusammenhang mit der Exposition der allgemeinen Bevölkerung werden Anwendungen bei Ganzkörperscannern diskutiert, mit denen aus bis zu mehreren Metern Entfernung unter der Kleidung verborgene Waffen, Explosivstoffe oder Substanzen wie z. B. Betäubungsmittel detektiert werden sollen. Derartige Systeme könnten zukünftig z. B. auf Flughäfen die etablierten Sicherheitskontrollen ergänzen oder in anderen sensiblen öffentlichen Bereichen eingesetzt werden. Im industriellen Umfeld sind Anwendungen bei der Materialprüfung, in der Medizin bei bildgebenden diagnostischen Verfahren möglich. Im Umfeld der Mobilfunktechnik werden zudem Anwendungen im Bereich der Datenkommunikation diskutiert. Besonders hohe Übertragungsraten werden für Multimedia-Anwendungen im Hausbereich und zur schnellen Kommunikation zwischen mobilen Geräten und Multimedia-Download-Stationen im Freien oder zwischen mobilen Geräten untereinander benötigt, für die grundsätzlich drahtlose Übertragungen im Terahertzfrequenzbereich in Frage kommen könnten.

Über mögliche Expositionen von Personen sowie über praxistaugliche Verfahren zu deren Bestimmung und Bewertung im Sinne des Strahlenschutzes liegen nur wenige Informationen vor. In diesem vom BfS beauftragten Forschungsvorhaben sollen daher Verfahren zur Bestimmung der Exposition gegenüber Strahlung im relevanten Frequenzbereich entwickelt und angewandt werden. Einerseits soll das Eindringen in den Körper im Hinblick auf eine geeignete Dosimetrie rechenstechnisch simuliert werden, andererseits sollen praxistaugliche, messtechnische Verfahren vorgeschlagen werden. Der Abschluss des Vorhabens ist für Ende 2012 geplant.

II.3 Forschung zur Risikokommunikation

Die Forschung zur Risikokommunikation wurde auf den gesamten Bereich „Elektromagnetische Felder“ ausgeweitet. Alle Vorhaben haben zum Ziel, mittels verbesserter Kommunikation und Information einen sachlichen Umgang mit dem Thema „Elektromagnetische Felder“ in der Bevölkerung zu unterstützen. Aufgrund des notwendigen Ausbaus der Stromnetze rückt dabei der Bereich „niederfrequente elektrische und magnetische Felder“ zunehmend in den Mittelpunkt.

Auch das nachfolgend beschriebene Vorhaben, das im Rahmen des UFOPLANs im Jahr 2011 vom BfS initiiert und koordiniert wurde, umfasst den gesamten Bereich der elektromagnetischen Felder:

Thema
Internationaler Experten-Workshop zur Weiterentwicklung des EMF-Portals

Internationaler Experten-Workshop zur Weiterentwicklung des EMF-Portals

Das EMF-Portal¹, das maßgeblich im Rahmen von Forschungsvorhaben des UFOPLANs erstellt und verbessert wurde, stellt ein neuartiges Informationssystem dar, das einen umfassenden Überblick über die weltweit publizierten Forschungsergebnisse zum Thema „elektromagnetische Felder – Vorkommen und gesundheitlicher Wirkungen“ ermöglicht. Es steht im Internet kostenfrei zur Verfügung. Aufgrund seiner verschiedenen Module und dem sowohl deutschsprachigen als auch englischsprachigen Angebot kann es von interessierten Laien, von beruflich an dem Thema interessierten Personen sowie von internationalen Experten als umfangreiche und aussagekräftige Informationsquelle genutzt werden. Wesentliches Interesse der Bundesregierung ist es einerseits, mit Hilfe des EMF-Portals den interessierten Bürgerinnen und Bürgern eine umfangreiche Informationsquelle zu allen Aspekten im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern an die Hand zu geben und so eine möglichst sachliche Risikokommunikation zu ermöglichen. Andererseits setzt sich die Bundesregierung auch für eine international einheitliche Risikobewertung und Grenzwertsetzung für elektromagnetische Felder ein. Das EMF-Portal stellt ein wichtiges Hilfsmittel für internationale Experten dar, die die Risikobewertung vornehmen.

Um das EMF-Portal bei den internationalen Experten noch besser bekannt zu machen und es für deren Bedürfnisse weiter zu verbessern, wurde bei der Tagung der Bioelectromagnetics Society (BEMS) im Juni 2011 ein Workshop durchgeführt, bei dem zunächst das EMF-Portal den Experten vorgestellt wurde. Dann konnten die Teilnehmer direkt online mit dem EMF-Portal arbeiten. In der Diskussion am Ende der Präsentation wurde das EMF-Portal als hilfreiches Instrument in der alltäglichen Arbeit der Wissenschaftler bezeichnet. Die Teilnehmer teilten dem Team des Portals einige nützliche Wünsche und Anregungen für die weitere Verbesserung des Portals mit, die in der Folge so weit wie möglich umgesetzt werden sollen.

II.4 Blauer Engel

Die Strahlenschutzkommission hat in der Empfehlung „Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern“ darauf hingewiesen, „... bei der Entwicklung von Geräten und

der Errichtung von Anlagen die Minimierung von Expositionen zum Qualitätskriterium zu machen.“ Sie stellt fest, dass – entgegen der öffentlichen Besorgnis, die vor allem Mobilfunkbasisstationen (ortsfeste Anlagen) betrifft – unter dem Gesichtspunkt des vorsorgenden Gesundheitsschutzes die Immission insbesondere durch die elektromagnetischen Felder von Geräten, z. B. von Endgeräten der mobilen Telekommunikation zu betrachten sei, weil es hier am ehesten zu einer hohen Exposition eines Nutzers kommen könne. Der Umsetzung dieser Empfehlung dient das vom BMU vorgeschlagene Umweltzeichen „Blauer Engel“. Eines der Vergabekriterien dafür ist, dass die maximale Strahlungsintensität des Gerätes, ausgedrückt als SAR-Wert, nicht mehr als 0,6 W/kg beträgt. Daneben werden die Energieeffizienz und die Materialeigenschaften im Hinblick auf Umwelt- und Recyclingfreundlichkeit berücksichtigt. Bereits seit Mitte Juni 2002 können Hersteller von Mobiltelefonen den „Blauen Engel“ beantragen, sofern die Handys die von der Jury Umweltzeichen festgelegten Kriterien (u. a. strahlungsarm) einhalten.

Ein Hersteller hatte in 2007 das Umweltzeichen für ein Modell beantragt und erhalten, den Vertrag Ende 2009 allerdings aufgekündigt. Ansonsten lehnen die Handyhersteller das Umweltzeichen „Blauer Engel“ für Mobilfunkendgeräte weiter geschlossen ab. Die Bundesregierung hält eine für den Verbraucher einfach zu erkennende Kennzeichnung hingegen nach wie vor für wünschenswert. Die Hersteller sind weiterhin aufgefordert, die Entwicklung strahlungsärmerer Handys voranzutreiben und sich auch weiter an einer verstärkten Verbraucherinformation zu beteiligen.

Ende 2006 wurde für eine weitere Produktgruppe, nämlich Babyüberwachungsgeräte (Babyphone), die Vergabegrundlage für den Blauen Engel veröffentlicht (RAL-ZU 125). Die Vergabekriterien begrenzen bei den hochfrequenten elektromagnetischen Feldern die abgestrahlte Leistung und bei den niederfrequenten Magnetfeldern die magnetische Flussdichte. Geräte, die als Dauersender arbeiten, sind von der Vergabe des Blauen Engels ausgeschlossen. Die Energieeffizienz und die Materialeigenschaften im Hinblick auf Umwelt- und Recyclingfreundlichkeit sind in den Vergabekriterien ebenfalls berücksichtigt. Während bis Ende 2008 zwei Hersteller den Blauen Engel für ihr Produkt erhalten hatten, ist aktuell (Ende 2012) nur ein Gerät ausgezeichnet.

Seit Anfang 2009 gibt es darüber hinaus ein Umweltzeichen (RAL-UZ 131) für solche DECT-Schnurlostelefone, die die in der Vergabegrundlage definierten Kriterien „Anpassung der Sendeleistung“, „Reichweitenbegrenzung“ sowie „Abschalten der Sendesignale im Standby-Betrieb“ erfüllen. Auch bei den Kriterien für diese Produktgruppe sind zudem Anforderungen an Energieeffizienz und Materialeigenschaften im Hinblick auf Umwelt- und Recyclingfreundlichkeit berücksichtigt. Derzeit ist allerdings kein Schnurlostelefon mit dem Umweltzeichen ausgezeichnet. 2010 wurden die Kriterien auf Voice over IP Telefone ausgedehnt (RAL-UZ 150).

¹ <http://www.emf-portal.de>

Weitere Vergabegrundlagen für Produktgruppen, deren Funktion die Aussendung hochfrequenter elektromagnetischer Felder erfordert, wurden für Mikrowellenkochgeräte für den Hausgebrauch (RAL-UZ 149), für Router mit Internetzugangsmöglichkeiten über UMTS/LTE (RAL-UZ 160) und für per Funk kommunizierende Heizkörperthermostate und Steuergeräte (RAL-UZ 168) erarbeitet und von der RAL gGmbH veröffentlicht.

III. Freiwillige Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber

Ein wichtiges Element der Vorsorgemaßnahmen der Bundesregierung ist die Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber, die diese mit dem Ziel der „Verbesserung von Sicherheit und Verbraucher-, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Information und vertrauensbildenden Maßnahmen beim Mobilfunk“ im Dezember 2001 gegenüber der Bundesregierung abgegeben haben. Ein wichtiger Teil dieser Selbstverpflichtung war die Zusage, das vom Bundesumweltministerium initiierte Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm anteilig mit einem Finanzvolumen von 8,5 Mio. Euro zu unterstützen. Diese Selbstverpflichtung wurde 2008 fortgeschrieben. Die Mobilfunkbetreiber bekräftigten ihr Interesse an der Weiterführung der unabhängigen Forschung zu möglichen gesundheitlichen Auswirkungen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks durch die Bundesregierung und stellten im Zeitraum 2008 bis 2010 weitere Mittel in Höhe von insgesamt 1 Mio. Euro zur Verfügung. Mit den bis 2010 durchgeführten Forschungsprojekten konnte eine umfassende Basis zur Bewertung möglicher Gesundheitsrisiken geschaffen werden.

Die Erweiterung und Ergänzung der Selbstverpflichtung im Jahr 2012 hat unter anderem das Ziel, den aktuellen Stand der Forschung, insbesondere die Erkenntnisse neuerer Arbeiten zu bewerten und den inzwischen umfassenden Wissenstand zu elektromagnetischen Feldern in geeigneter Form aufzubereiten und zu vermitteln. Gleichzeitig sollen die neuen Maßnahmen dazu dienen, die Forschungsarbeiten und Projekte verschiedener auf dem Gebiet tätiger Einrichtungen besser abzustimmen und die Arbeiten der Institutionen besser zu vernetzen. Für den Zeitraum 2012 und 2013 werden hierfür insgesamt 1,2 Mio. Euro zur Verfügung stehen. Das BMU und die Mobilfunknetzbetreiber beteiligen sich an dieser Summe zu gleichen Teilen. Ende 2013 soll der erreichte Stand zur verbesserten Information und Aufklärung durch die Bundesregierung mit Unterstützung durch die Strahlenschutzkommission (SSK) erneut bewertet werden. Die Mobilfunkbetreiber sagen zu, die finanzielle Unterstützung dann um ein weiteres Jahr bis Ende 2014 in angemessenem Umfang, maximal bis zur Förderhöhe wie 2013 zu verlängern, wenn dies sich aus der fachlichen Bewertung des Bundesumweltministeriums als begründet erweist.

Die Einhaltung der Selbstverpflichtung wird durch jährlich erstellte unabhängige Gutachten überprüft. Die Überprüfung wird vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) und der Verbraucherzentrale NRW im Auftrag des Informationszentrums Mobilfunk (IZMF) durchgeführt.

Das Jahresgutachten 2011 bestätigt, dass die Mobilfunkbetreiber in dem Beobachtungszeitraum 2009 bis 2011 die Zusagen der Selbstverpflichtung weitgehend erfüllt haben und damit das erreichte hohe Niveau der Informationsmaßnahmen und Abstimmungsprozesse erhalten und teilweise noch ausbauen konnten. In anderen Bereichen gibt es nach Feststellung des Gutachtens noch Optimierungsmöglichkeiten.

85 Prozent der befragten Kommunen bestätigen, sie seien bei Neubauten von Mobilfunksendeanlagen durch die Mobilfunknetzbetreiber rechtzeitig informiert worden. Ebenfalls als gut wurde das Angebot der Mobilfunknetzbetreiber bezeichnet, die Kommunen bei der Bürgerinformation zu unterstützen. Bezüglich der Konfliktfälle ist festzustellen, dass Umrüstungen an bestehenden Standorten weniger konfliktträchtig sind als Neubauten.

Verbesserungsfähig ist die Information der kleineren Kommunen durch die Mobilfunknetzbetreiber bei der Standortplanung und dem Sendebeginn von Mobilfunkanlagen, wobei ein Gefälle zwischen großen und kleinen Kommunen festgestellt wurde. So sind im Berichtszeitraum größere Kommunen ab 20 000 Einwohner im Vergleich zum Jahresgutachten 2009 besser informiert worden als kleinere Kommunen. Die Mobilfunknetzbetreiber haben zugesagt, ihre Informationsprozesse auf kommunaler Ebene zu überprüfen und den Erfordernissen entsprechend anzupassen.

Hinsichtlich der Verbraucherinformation wurden die von den Mobilfunknetzbetreibern angebotenen Informationsmöglichkeiten (Internet, Broschüren) als gut bescheinigt. Als problematisch wurde der Kenntnisstand der Shop-Mitarbeiter in gesundheitsrelevanten Fragen des Mobilfunks eingestuft. Positiv ist die Entwicklung des Angebots an strahlungsarmen Handys. So hat das Angebot seit 2009 zugenommen und liegt derzeit bei 26 Prozent aller angebotenen Handys.

Die Mobilfunkbetreiber hatten sich im Dezember 2001 gegenüber der Bundesregierung dazu verpflichtet, den Verbraucher- und Gesundheitsschutz im Bereich des Mobilfunks zu verbessern. Die hierzu abgegebene Selbstverpflichtung hat vier Schwerpunkte:

1. die Verbesserung von Kommunikation und Partizipation bei der Standortfindung
2. Verbraucherschutz und Verbraucherinformation zu Handys
3. die finanzielle Unterstützung der Erforschung der Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder
4. die Beteiligung am Aufbau einer EMF-Datenbank (EMF = elektromagnetische Felder) bei der Bundesnetzagentur (BNetzA), eines Netzes von EMF-Monitoren und an EMF-Messprogrammen.

Die Mobilfunkbetreiber berichten der Bundesregierung regelmäßig – derzeit in einem Zwei-Jahres-Rhythmus – über die Ergebnisse der Umsetzung der Selbstverpflichtung. Unabhängig erstellte Gutachten dienen der Bundesregierung als Grundlage für die jährlich mit den Mobil-

funknetzbetreibern geführten Überprüfungsgespräche. Das Bundesumweltministerium und das Bundeswirtschaftsministerium überprüfen die Umsetzung der Zusagen.

IV. Maßnahmen der Bundesregierung zur Aufklärung und Information der Bevölkerung

Die Aufklärung der Bevölkerung über mögliche gesundheitliche Wirkungen elektromagnetischer Felder hat für die Bundesregierung einen hohen Stellenwert. Es werden hierfür zum einen Printmedien eingesetzt, zum anderen werden Informationen im Internet bereitgestellt. Weitere Aspekte der Öffentlichkeitsarbeit sind die Teilnahme an bzw. Durchführung von Informationsveranstaltungen. Der Deutsche Bundestag wird jährlich von der Bundesregierung mit dem Bericht „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“ auch über die neuesten Erkenntnisse und Entwicklungen im Bereich „Nicht-ionisierende Strahlung“ unterrichtet. Im jährlich erscheinenden Jahresbericht „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“ des BMU wird die Fachöffentlichkeit über die neuesten Erkenntnisse auch im Bereich Mobilfunk informiert. Das BfS hat etliche Informationsmaterialien zum Thema Mobilfunk erarbeitet, die auf das Informationsbedürfnis sowohl des Fachpublikums als auch der interessierten Laien bzw. der Kinder und Jugendlichen abgestimmt sind. Hier ist die Broschüre „Strahlung und Strahlenschutz“ zu erwähnen, die Infoblätter zu einzelnen Themen des Mobilfunks, die Strahlenschutzthemen, die sich mit einzelnen Aspekten des Mobilfunks genauer auseinandersetzen, die Broschüre „Mobilfunk: Wie funktioniert das eigentlich?“ für Kinder und Jugendliche, und das Unterrichtsmaterial „Mobilfunk“.

Für drängende Fragen zu Mobilfunk allgemein und zu aktuellen gesundheitlichen Fragen in Bezug auf hochfrequente elektromagnetische Felder stehen der Öffentlichkeit ein kostenloses Bürgertelefon unter der Rufnummer 01888 333 1130 und die E-Mail-Adresse info@bfs.de zur Verfügung. Im Rahmen des Internetauftritts von BMU (<http://www.bmu.de>) und BfS (<http://www.bfs.de>) werden unter dem Stichwort „Elektromagnetische Felder“ sachliche Informationen zum gesamten elektromagnetischen Spektrum gegeben (Niederfrequenz, Hochfrequenz und UV) sowie häufig gestellte Fragen unter dem Stichwort „FAQ“ beantwortet. Die im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms angestrebten Forschungsarbeiten sind für die Öffentlichkeit transparent im Internet unter <http://www.emf-forschungsprogramm.de> dargestellt. Weiterhin steht bei der BNetzA unter der

Adresse <http://emf2.bundesnetzagentur.de> eine öffentlich zugängliche Datenbank aller Funkanlagen zur Verfügung, die eine Standortbescheinigung haben. Die Standortbescheinigung weist die einzuhaltenden Sicherheitsabstände zur jeweiligen Funkanlage aus. Neben den Daten von routinemäßigen Überprüfungen von elektromagnetischen Feldern an öffentlichen Plätzen sind in dieser Datenbank auch die Ergebnisse des EMF-Monitorings (EMF: Elektromagnetische Felder) enthalten. Im Rahmen des EMF-Monitorings werden mit transportablen Messstationen (EMF-Monitore) Langzeitmessungen des Hochfrequenzspektrums zwischen 9 kHz und 3 GHz unter Einschluss der Mobilfunkfrequenzen vorgenommen. Installation und Betrieb dieser EMF-Monitore, die in Abstimmung mit den Bundesländern eingesetzt werden können, werden von den Mobilfunknetzbetreibern finanziell unterstützt.

V. Fazit und Ausblick

Die Forschungsaktivitäten der Bundesregierung verfolgen einen sehr breiten und umfassenden Ansatz. Nach Möglichkeit wird die Exposition durch neue Entwicklungen im Bereich Mobilfunk bzw. allgemein im Bereich moderne Kommunikationsmittel frühzeitig erfasst. Mit den Vorhaben zur Klärung offener Fragen über gesundheitliche Auswirkungen bezüglich hochfrequenter elektromagnetischer Felder wird der wissenschaftliche Kenntnisstand zunehmend vertieft, wobei ebenfalls so früh wie möglich die Auswirkungen neuer Technologien untersucht werden. Auf der Basis der neueren Ergebnisse kann erneut festgestellt werden, dass durch die geltenden Grenzwerte der 26. BImSchV die Bevölkerung ausreichend vor gesundheitlichen Auswirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder geschützt ist (BMU). Um die fachlichen Grundlagen für die Risikobewertung weiter zu verbessern, fördert das BMU auch nach Abschluss des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms im Jahr 2008 weiterhin gezielt Forschung auf dem Gebiet des Mobilfunks – insbesondere zu Langzeitwirkungen und Wirkungen auf Kinder, aber auch zur Verbesserung der Datenlage hinsichtlich neuer Technologien. Außerdem soll die weitere Verbesserung der Risikokommunikation durch entsprechende Forschungsprojekte unterstützt werden. Die Mobilfunknetzbetreiber haben sich bereit erklärt, die Forschung weiterhin finanziell zu unterstützen, wobei nach wie vor sicher gestellt ist, dass sie keinen Einfluss auf Inhalt, Vergabe und abschließende Bewertung der Vorhaben ausüben können. Die Aufgabe der Ausschreibung, Vergabe und Bewertung liegt allein beim BfS.

