

Gesundheit und Mobilfunk – Forschungsschwerpunkte und Problemfelder

Kreuzer M

Bundesamt für Strahlenschutz, Neuherberg (München)

m.kreuzer@bfs.de

Die rasante Entwicklung der Mobilfunktechnologie führte in den letzten Jahren zu einer Zunahme der Exposition gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern und damit zu einer verstärkten Besorgnis in der Bevölkerung über mögliche Gesundheitsrisiken, sei es durch die langzeitige Nutzung von Handys oder das Wohnen in der Nähe von Basisstationen. Zahlreiche experimentelle Studien an Probanden, in vivo (Tierversuche) und in vitro (Zellen) sowie epidemiologischen Studien zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern wurden bis jetzt durchgeführt. Insgesamt ergibt sich nach derzeitigem Erkenntnisstand keine belastbare Evidenz für ein Gesundheitsrisiko durch Mobilfunk. Es gibt jedoch inkonsistente Hinweise auf mögliche biologische Wirkungen unterhalb der bestehenden Grenzwerte. Die Bedeutung dieser biologischen Effekte auf die Gesundheit der Menschen ist unklar. Zum Teil war auch die Aussagekraft mancher Studien wegen beispielsweise zu kurzer Latenzzeiten oder mangelhafter Expositionsabschätzung für eine abschließende Beurteilung des Gesundheitsrisikos durch Mobilfunk zu gering. Um Wissenslücken zu schließen und vorhandenes Wissen zu vertiefen, wurden große nationale und internationale Forschungsprogramme initiiert. Hier ist an erster Stelle das internationale EMF-Programm der WHO zu nennen. Auf nationaler Ebene betreut das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) das Deutsche Mobilfunkforschungsprogramm (www.emf-forschungsprogramm.de), welches mit einem Finanzvolumen von 17 Mio EUR zu den derzeit größten Forschungsprogrammen zählt. Das Programm wird zu gleichen Teilen vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und den deutschen Mobilfunknetzbetreibern finanziert und umfasst etwa 50 Forschungsvorhaben aus den Bereichen Biologie, Epidemiologie, Dosimetrie und Risikokommunikation.

Zu den derzeit offenen Fragen gehört u.a., ob es mögliche akute gesundheitliche Beeinträchtigungen oder chronische Effekte durch Mobilfunk gibt und welche Wirkmechanismen diesen zugrunde liegen. Von besonderem Interesse ist dabei, ob Kinder elektromagnetischen Feldern gegenüber empfindlicher sind als Erwachsene. Des Weiteren gilt es eine verbesserte Expositionsabschätzung zu entwickeln und die Risikokommunikation zu verbessern. Nach neuesten Umfragen liegt in Deutschland der Anteil der Personen, die berichten wegen Mobilfunk besorgt zu sein, bei 30 %, während sogar 10 % gesundheitliche Beeinträchtigungen auf Mobilfunk zurückführen. Trotz einer um ein Vielfaches geringeren Exposition durch Basisstationen im Vergleich zur Handynutzung, gilt dabei die Besorgnis verstärkt den Feldern von Mobilfunkbasisstationen und weniger der Handynutzung. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die jeweiligen Forschungsansätze gegeben.

Akute gesundheitliche Beeinträchtigungen:

In der Bevölkerung werden immer wieder akute Befindlichkeitsstörungen wie Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Konzentrationsschwierigkeiten, etc. genannt und in Verbindung mit den Feldern von Mobilfunkbasisstationen gebracht. Einige Personen bezeichnen sich als „Elektrosensibel“. Hierzu werden epidemiologische bevölkerungsbezogene Querschnittsstudien an Erwachsenen und Kindern durchgeführt. Parallel dazu laufen Labor- und Feldstudien an Probanden, um Veränderungen der Gehirnaktivität (EEG), der kognitiven Leistung und Schlafstörungen zu untersuchen. Weitere Studien beschäftigen sich mit der Charakterisierung des Phänomens „Elektrosensibilität“.

Chronische Effekte:

Epidemiologische Studien gehen der Frage nach einem möglichen Zusammenhang zwischen Krebserkrankungen und langzeitiger Handynutzung nach. Im Fokus stehen Tumore des Kopfbereichs (Hirntumore, Gliome, Akustikusneurinome). Hier ist insbesondere die INTERPHONE-Studie zu nennen, deren Gesamtergebnisse noch in diesem Jahr zu erwarten sind. In Diskussion ist auch ein möglicherweise erhöhtes Risiko für Augentumore. Nach wie vor problematisch ist die Beurteilung von Langzeiteffekten allgemein, da erstens die Nutzungszeit selten über 10 Jahre hinausgeht und vor allem andere Endpunkte wie z.B. neurodegenerative Erkrankungen, Herzkreislaufkrankungen etc. kaum untersucht wurden. Weiterhin gibt es kaum aussagekräftige Studien zum Krebsrisiko bei Kindern (z.B. Leukämien). Der Forschungsschwerpunkt von tierexperimentellen Langzeitstudien liegt auf der Untersuchung des Einflusses hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf Krebsentstehung, Verhalten, Tinnitus, Immunsystem und Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke.

Wirkmechanismen:

Einzelne nicht reproduzierbare Hinweise gibt es zu den molekularen Wirkmechanismen unterhalb der bestehenden Grenzwerte, die nicht auf Erwärmung zurückzuführen sind. Dies betrifft den Melatoninspiegel, die Genotoxizität, die differenzielle Genexpression in unterschiedlichen Zellsystemen (Endothelzellen der Blut-Hirn-Schranke oder menschlichen Blutzellen) sowie die Funktion der untersuchten Zellen (Immunzellen, Hirnzellen, Hörzellen, Sehzellen).

Dosimetrie:

Der Schwerpunkt der Forschung gilt der Bestimmung der realen Feldverteilung von UMTS, WLAN, Sendeanlagen und DVB-T, der Bestimmung der tatsächlichen Exposition im Körper bei unterschiedlichen Szenarien sowie der Entwicklung einer verbesserten Expositionsabschätzung für tierexperimentelle Studien und epidemiologische Studien. So gibt es seit neuestem Personendosimeter, die geeignet sind im Feld unter realen Bedingungen individuell die Exposition verschiedener hochfrequenter Felder über ein paar Tage zu messen. Problematisch ist aber nach wie vor die Expositionsbestimmung der Felder von Mobilfunkbasisstationen in retrospektiven Studien zur Krebserkrankungen.