

Strahlungsexposition durch Handys und Basisstationen (1)

In der aktuellen Diskussion um die Strahlungsexposition der Bevölkerung durch die Mobilfunktechnologie werden häufig – auch von fachlich grundsätzlich kompetenter Seite – Argumente vorgebracht, die einer Überprüfung in der Praxis in vielen Fällen nicht standhalten.

Bei allen Sprach- und Datenverbindungen mit heutigen Mobiltelefonen handelt es sich grundsätzlich um bidirektionale Verbindungen, d.h. es sind immer zwei Funkstrecken an der Kommunikation beteiligt:

- Basisstation zum Handy (Downlink)
- Handy zur Basisstation (Uplink)

Naturgemäß geht von beiden Sendern (Handy und Basisstation) Strahlung aus, die auf den Menschen einwirkt. Es bedarf einer näheren Analyse, um die Strahlungsexposition durch diese Sender zu bewerten.

Leistungsregelung

Bei allen heute üblichen Mobilfunkverbindungen ist es so, dass die Sendeleistung der beteiligten Sender entsprechend den momentanen Anforderungen der Funkstrecke nachgeregelt wird. Das heißt, wird das Funksignal beim Empfänger schlecht empfangen, so teilt er dies dem Sender mit und ersucht diesen um Erhöhung der Sendeleistung – ebenso umgekehrt, falls das Signal besser als erforderlich empfangen wird. Diese sogenannte Leistungsregelung ist aus technischen Gründen in die Mobilfunksysteme integriert worden und soll bei den Basisstationen vornehmlich dazu dienen, Überreichweiten zu verhindern, da ein für ein bestimmtes Handy bestimmtes Sendesignal für andere Handys durchaus als Störsignal in Erscheinung treten kann. Bei den Handys liegt der Hauptbeweggrund für die Leistungsregelung in der Absicht begründet, eine möglichst lange Nutzungsdauer mit einer Akkuladung zu gewährleisten. Diese – aus technischen Gründen eingeführte und vollautomatisch ohne Zutun des Benutzers arbeitende – Leistungsregelung kommt natürlich auch der Begrenzung der Strahlungsexposition der Bevölkerung zugute – sowohl den Handynutzern als auch den unbeteiligten Exponierten.

Die beschriebene Leistungsregelung findet bei allen heutigen Mobilfunksystemen (GSM, d.h. D- und E-Netze, sowie UMTS) statt und – wie erwähnt – bei Handys und Basisstationen. Bei der UMTS-Technik ist neben den genannten Gründen noch eine weitere Notwendigkeit für die Leistungsregelung hinzugekommen: Das bei UMTS angewandte Mehrbenutzerzugangsverfahren CDMA (Code Division Multiple Access) macht es erforderlich, dass alle mit einer bestimmten Basisstation kommunizierenden Handys dort etwa mit der gleichen Feldstärke empfangen werden. Um dies sicherzustellen, ist bei UMTS eine besonders schnell wirkende Leistungsregelung erforderlich, die bei in Bewegung befindlichen Benutzern zu einer niederfrequenten Modulation des Signals führen kann (vergleichbar einer Pulshaltigkeit) mit ungeklärten biologischen Konsequenzen (vgl. auch „UMTS - besser oder schlechter als GSM“, Elektromog-Report April 2004).

Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass die dargestellte Leistungsregelung keineswegs bei allen Funktechniken angewandt wird, so z.B. nicht bei schnurlosen Telefonen und WLAN-Systemen (weil es in der entsprechenden Gerätespezifikation nicht berücksichtigt wurde) und auch nicht bei Rundfunk- und Fernsehsendern (weil es kein „einzelnes“ Gegenüber gibt, für das die Aussendung gedacht ist).

Minimierung der Strahlungsexposition

Die zuvor beschriebene Leistungsregelung hat entscheidenden Einfluss auf die verschiedenen Ansätze zur Minimierung der Strahlungsexposition der Bevölkerung. Vorab sei aber noch kurz auf andere Ansätze zur Strahlungsminimierung eingegangen.

Die Mobilfunkbetreiber sind durchaus bestrebt, die Leistungsabstrahlung ihrer Mobilfunksendeanlagen zu begrenzen, vornehmlich im Sinne der bereits bei der Leistungsregelung angesprochenen Vermeidung von Überreichweiten. Bei einem dichteren Netz von Mobilfunkbasisstationen ist natürlich die erforderliche Reichweite einer Basisstation geringer als bei einem grobmaschigen Netz und dementsprechend wird in einem feinmaschigen Netz die Sendeleistung einer Basisstation entsprechend geringer gewählt. Dies kann – wie es von den Mobilfunkbetreibern gerne als Beispiel genannt wird – durchaus so aussehen, dass ein bestimmtes Gebiet anstatt durch eine Basisstation mit 50 Watt Sendeleistung nach einer Verkleinerung der Netzstruktur durch drei Basisstationen mit je 10 Watt Sendeleistung versorgt wird, womit sich insgesamt eine Verringerung der abgestrahlten Leistung ergibt. Die spannende Frage dabei ist allerdings, ob dies auch zu einer Verringerung der Strahlungsexposition der Bevölkerung führt.

In eher allgemein gehaltenen theoretischen Abhandlungen findet man oftmals die Darstellung, dass jede ausgestrahlte Leistung auch irgendwo wieder absorbiert wird und daher eine Verringerung der Gesamtabstrahlung auf jeden Fall einer Minimierung der Strahlungsexposition der Bevölkerung zugute käme. Diese Argumentation ist zweifellos dann richtig, wenn man sich für solche Fragestellungen wie die Erwärmung von Luft oder Erdboden durch diese Strahlung interessiert. Für die Strahlungsbelastung der Bevölkerung ist sie nur richtig, wenn man von einer völlig homogenen Besiedlung der Fläche ausgeht – und möglichst auch noch in gleichartigen Häusern. Für die Praxis ist diese Annahme völlig unzutreffend und die beschriebene Argumentation für eine realistische Minimierung der Strahlungsexposition zumindest unbrauchbar, wenn nicht gar irreführend.

Gerade bei Mobilfunkbasisstationen inmitten von Wohngebieten sind die Ausbreitungsbedingungen und die daraus resultierende Strahlungsexposition derart komplex, dass die tatsächliche Strahlungsbelastung der Bevölkerung auch nicht näherungsweise aus Sendeleistung und Abstand zur Basisstation abgeschätzt werden kann. Wesentlich entscheidender als die leicht erfassbaren Faktoren Abstand und Sendeleistung ist im Allgemeinen die konkrete topographische Situation und insbesondere der Höhenunterschied zwischen Sendeantenne und Expositionspunkt. Und um noch einmal auf das oben genannte Beispiel zurückzukommen: Wenn sich sowohl die ursprüngliche 50-Watt-Station als auch die 3 neuen 10-Watt-Stationen auf gleichartigen und gleich hohen Hausdächern befinden und sich jeweils in der Umgebung eine gleichartige Bebauung befindet, so kann sich durchaus die von den Betreibern beschriebene Verringerung der Exposition ergeben. Wenn sich aber – was wesentlich wahrscheinlicher ist – die ursprüngliche 50-Watt-Station auf einem exponierten Gebäude befand, das zumindest ansatzweise eine Versorgung „von oben herab“ ermöglichte, und die drei 10-Watt-Stationen sich knapp über den Hausdächern befinden, so ist es sehr wahrscheinlich, dass trotz der geringeren Gesamtsendeleistung insgesamt eine deutliche höhere Strahlungsexposition der Bevölkerung auftritt.

Unabhängig von der Gesamtexposition bleibt bei mehreren kleinen Basisstationen auf jeden Fall das Problem, dass erheblich mehr Menschen in der Nähe einer Basisstation wohnen und der entsprechenden Exposition ausgesetzt sind. Selbst in dem beschriebenen „Optimalfall“ sind dreimal mehr Menschen einer um den Faktor fünf geringeren Exposition ausgesetzt. Ob dies wirklich einen Vorteil darstellt, sei bei der vermuteten individuell sehr unterschiedlichen Empfindlichkeit einmal dahingestellt. Aber – wie gesagt – wahrscheinlicher ist, dass sich gar keine Verringerung der

Exposition ergibt, da bei den drei neuen Basisstationen wenigstens eine dabei ist, die topographisch ungünstiger liegt als die bisherige und deshalb trotz ihrer geringeren Sendeleistung eine höhere Exposition verursacht. Die zur Verfügung stehenden unter Gesichtspunkten der Immissionsminimierung wirklich günstig gelegenen Basisstationsstandorte sind nun einmal sehr begrenzt.

Im zweiten Teil dieses Artikels in der nächsten Ausgabe wird untersucht, welche Auswirkungen eine Verlagerung der Mobilfunkbasisstationen z.B. in Außenbereiche auf die Strahlungsexposition der Bevölkerung hat. Dabei wird auch detailliert auf die Strahlungsexposition der Handybenutzer eingegangen.

Peter Nießen

Epidemiologie

Mobiltelefone und Gehirntumoren

Eine neue Studie von Professor Hardell und seinen Kollegen aus Schweden untersuchte das Hirntumorrisiko im Zusammenhang mit der Verwendung von Mobiltelefonen und kabellosen Telefonen in städtischen und ländlichen Gegenden. In ländlichen Gegenden war das Hirntumorrisiko bei Mobiltelefonnutzern, die seit mehr als fünf Jahren ein Handy verwendeten, leicht erhöht, während die gleiche Gruppe aus städtischen Gegenden unauffällig war.

Insgesamt wurden 1.429 Personen, bei denen zwischen 1997 und 2001 ein Hirntumor festgestellt worden war, in die Studie aufgenommen und mit 1.470 Kontrollpersonen verglichen. Die Autoren führten eine Vielzahl statistischer Berechnungen zum Gehirntumorrisiko in Abhängigkeit von unterschiedlicher Dauer der Verwendung analoger und digitaler Mobiltelefone sowie kabelloser Telefone durch. Überwiegend fanden sich keine oder nur leicht, jedoch nicht signifikant erhöhte Risiken. Bei mehr als fünfjähriger Verwendung kabelloser Telefone war das Risiko um 40 Prozent erhöht, allerdings nicht bei mehr als zehnjähriger Verwendung, so dass dies vermutlich ein Zufallsergebnis ist. Bei mehr als fünfjähriger Verwendung digitaler Mobiltelefone war das Risiko in ländlichen Gegenden verdreifacht, in Städten jedoch unauffällig. Angaben zu mehr als zehnjähriger Verwendung fehlen in diesem Kollektiv, da digitale Mobiltelefone noch nicht so lang im Gebrauch sind. Als mögliche Erklärung bieten die Autoren an, dass das Risiko in Gegenden mit größerer Entfernung zu den Basisstationen und damit größerer Sendeleistung höher sein könnte. Dies sollte in weiteren Studien untersucht werden.

Quelle:

Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. Use of cellular telephones and brain tumour risk in urban and rural areas. *Occup Environ Med* 2005;62(6):390-4.

Forschung

Berliner Charité startet Pilotphase der Mobilfunk-Schlafstudie

Die wissenschaftliche Untersuchung der Schlafqualität von Menschen, die in der Nähe von Mobilfunk-Sendern leben, geht in die nächste Stufe. Wie das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) am 26. Mai mitteilte, wurde jetzt der Auftrag für eine Pilotphase der so genannten „Schlafstudie“ an Forscher der Berliner Charité vergeben. „Ob die eigentliche Schlafstudie durchgeführt werden kann,

liegt nun am Erfolg der Pilotstudie. Hierbei sind die Netzbetreiber gefordert, die technischen Erfordernisse bereitzustellen“, betonte der Präsident des BfS, Wolfram König. Die Mobilfunkanlagen im Forschungsgebiet müssten an- und abgeschaltet werden können, da sich nur so feststellen lasse, ob unter Mobilfunk-Exposition im Schlaf beispielsweise die Gehirnströme (EEG) beeinflusst werden. Seit 2002 arbeiten Berliner Wissenschaftler daran, mögliche körperliche Auswirkungen von Mobilfunk-Basisstationen auf Menschen in der nahen Umgebung dieser Anlagen zu untersuchen. Nach einer erfolgreichen Machbarkeitsstudie im ostfriesischen Flachsmeer (Kreis Leer) sollen in der dreimonatigen Pilotphase nun die Einzelheiten für eine Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern und der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) geklärt werden. Ziel des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms im BfS ist eine bundesweite experimentelle Studie, die Aufschluss darüber geben soll, ob sich die von Anwohnern subjektiv beobachtete Verschlechterung der Schlafqualität in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen verifizieren lässt.

Quelle:

c3t-newsticker (www.heise.de/newsticker/meldung/59965)

Verbraucherschutz

Info-Folder „Elektrosmog – Gefahr und Risiko?“

Das Kinderbüro Graz hat einen kostenlosen Informationsfolder zum Thema Elektrosmog/Mobilfunk-Risiken herausgebracht. Der Folder setzt sich informativ mit möglichen Gesundheitsgefährdungen für Kinder durch elektromagnetische Strahlung auseinander. In Kooperation mit „Risiko Mobilfunk Österreich“ und dem „Steirischen Landesverband der Elternvereine an öffentlichen Pflichtschulen“ präsentierte das Kinderbüro in der vergangenen Woche einen Folder mit dem Titel: „Elektrosmog: Gefahr und Risiko?“ Ziel der Broschüre ist es laut Kinderbüro Graz, „alle Eltern und MultiplikatorInnen in der Kinder- und Jugendarbeit für dieses viel diskutierte Thema zu sensibilisieren und ein Bewusstsein für den reflektierten Umgang mit Handy, WLAN, DECT-Schnurlos-telefone etc. zu schaffen“.

Quellen:

<http://www.kinderbuero.at/>
fgf 19/2005, 12.05.05, www.fgf.de

Impressum – Elektrosmog-Report im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030 / 435 28 40, Fax: 030 - 64 32 91 67. E-Mail: strahlentelex@t-online.de. Jahresabo: 60 Euro.

Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Hürth Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Monika Bathow (Dipl.-Geogr.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. rer. nat. Peter Nießen (Dipl.-Phys.).

Kontakt: nova-Institut GmbH, Abteilung Elektrosmog,

Goldenbergst. 2, 50354 Hürth,

☎ 02233 / 94 36 84, Fax: / 94 36 83

E-Mail: EMF@nova-institut.de; <http://www.EMF-Beratung.de>;

<http://www.HandyWerte.de>; <http://www.datadiwan.de/netzwerk/>