

Aktuelle Studien im Fokus

# Einfluss von DECT-Telefonen auf den Menschen

Frank Gollnick

**DECT-Telefone werden verdächtigt gesundheitliche Schädigungen hervorzurufen. Ob dieser Verdacht zurecht besteht, wurde durch Sichtung aktueller Forschungsberichte und Stellungnahmen von Expertengremien überprüft. Der niederländische Gesundheitsrat, der eine umfassende Bewertung Anfang 2007 veröffentlicht hat, kommt zu dem Ergebnis, dass es keine wissenschaftlich fundierten Hinweise auf gesundheitliche Beeinträchtigungen durch die Felder von DECT-Telefoneinrichtungen gibt. Auf Details und Hintergründe wird im Folgenden eingegangen.**

Eine wissenschaftlich fundierte Beurteilung ist aus den vorliegenden Forschungsarbeiten abzuleiten. Die folgenden wissenschaftlichen Studien liegen zum Thema DECT-Telefone vor:

- Eine *epidemiologische Fall-Kontroll-Studie der deutschen INTERPHONE-Arbeitsgruppe* um Joachim Schüz wurde in zwei Publikationen im Rahmen des internationalen INTERPHONE-Forschungsprogramms veröffentlicht [1, 2]. Eine dieser Veröffentlichungen befasst sich ausschließlich mit dem Hirntumorrisiko in Verbindung mit DECT-Basisstationen.
- Daneben findet man etwa 20 weitere *epidemiologische Publikationen*, in denen das Thema „Schnurlostelefone und Krebsrisiko“ unter anderem behandelt wird. Fast alle stammen jedoch aus derselben schwedischen Arbeitsgruppe um Lennart Hardell und Kjell Hansson Mild (bzw. es sind hierauf bezogene Publikationen). Diese Arbeitsgruppe führte seit 1990 nach eigenen Angaben sechs Fall-Kontroll-Studien mit unterschiedlichen Tumoren als biologische Endpunkte durch, wobei in den Bevöl-

kerungsbefragungen die Nutzung analoger und digitaler Schnurlostelefone sowie die von Mobiltelefonen berücksichtigt wurde [3].

- Etwa 15 Laborstudien – zumeist In-vitro-Studien – lassen sich identifizieren, in denen Felder aus dem DECT-Standardfrequenzbereich 1880 bis 1900 MHz zur Anwendung kamen.
- Das deutsche nova-Institut erstellte im Jahr 2001 im Auftrag der Bundestags-Fraktion Bündnis90/Die Grünen ein „Gutachten zur Feststellung der Belastung durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung durch schnurlose Telefone nach dem DECT-Standard“ [4].
- Zwei weitere wissenschaftliche Studien liefern Ergebnisse aus reinen Feldstärkemessungen an DECT-Anlagen ohne direkten biologischen Bezug [5, 6].

Aus den oben genannten Resultaten der deutschen INTERPHONE-Teilstudie geht hervor, dass kein erhöhtes Hirntumorrisiko mit der Benutzung von Schnurlostelefonen nach dem DECT-Standard in Verbindung gebracht werden kann, auch nicht, wenn die DECT-Basisstation nahe am Bett aufgestellt war und das Telefon länger als fünf Jahre benutzt wurde. Allerdings konnten in der Studie nur geringe Fallzahlen untersucht werden, was das Ergebnis nicht sehr gewichtig macht [2].

Aus den Einzelpublikationen der genannten schwedischen Arbeitsgruppe geht nicht klar hervor, welche der gezeigten Datensätze auf welchen Studien beruhen. Die Autoren kommen jedoch in einem im Oktober 2006 veröffentlichten Review-Artikel, hauptsächlich über die eigenen Studien, zu dem Schluss, dass „...für alle untersuchten Telefontypen ein erhöhtes Hirntumorrisiko, vor allem für Akustikusneurinom und bösartige Hirntumore, festgestellt wurde“ [3]. An der methodischen Korrektheit und der Interpretation der Einzelergebnisse meldeten allerdings Fachleute [7] und sogar die schwedische Strahlenschutzbehörde massive Zweifel an. Die vielen bei der Datenanalyse zum Vergleich gebildeten Untergruppen „machen es statistisch wahrscheinlich, dass Zufallseffekte als wahre Effekte gedeutet wurden“, so die Behörde [8]. Außerdem seien Ergebnisverzerrungen durch die Auswahl der Befragten („selection and information bias“) sehr wahrscheinlich. Weiterhin wurden die nötigen statistischen Korrekturen für „multiples Testen“ vermisst.

In einem 2003 veröffentlichten umfangreichen Review-Beitrag über „Krebs, Mutationen und genschädli-

gende Wirkungen durch elektromagnetische Felder“ für den Bereich von Bevölkerungserhebungen [9] zogen die Autoren den Schluss, dass über alle Publikationen betrachtet keine davon „einen verlässlichen und statistisch eindeutigen Hinweis auf Krebsinitiation oder Promotion durch chronische Exposition in Hochfrequenzfeldern der mobilen Kommunikation liefert“. Dies gelte auch für Studien, die sich unter anderem mit dem Hirntumorrisiko bei Benutzung von Schnurlostelefonen beschäftigten.

Die oben erwähnten Laborstudien, in denen 1880 – 1900-MHz-Felder angewendet wurden, sind insgesamt für die Beurteilung eines biologischen Einflusses bei der Benutzung von DECT-Telefonen wenig hilfreich. Keine davon hatte ausdrücklich das Ziel, die Auswirkungen von DECT-Telefonen zu untersuchen. Dem entsprechend wurden andere Pulsmuster verwendet als die bei Schnurlostelefonen übliche 100 Hz-Pulsfrequenz. In drei der Laborstudien wurden unmodulierte 1900-MHz-Signale getestet. Hierbei ergab sich in zwei Untersuchungen einer Arbeitsgruppe kein messbarer Effekt auf menschliche weiße Blutkörperchen (Leukozyten) [10, 11], während in der dritten Studie ein signifikanter Wachstumseffekt bei den dort untersuchten Wasserlinsen, einer Wasserpflanzenart, gefunden wurde [12]. Bei diesem Effekt kann es sich wegen der verwendeten ungepulsten Signale selbstverständlich nicht um den Einfluss einer Modulation handeln.

In dem genannten Gutachten des nova-Instituts aus dem Jahr 2001 [4] werden die in Büros und Wohnräumen gemessenen Leistungsflussdichten von DECT-Basisstationen den Grenzwerten verschiedener Institutionen und Länder gegenübergestellt. Dabei beziehen sich die wiedergegebenen Werte auf die maximale Pulsleistung (Spitzenwert, der 100 mal pro Sekunde für jeweils 368 Mikrosekunden auftritt), welche beim DECT-Signal etwa 30 mal größer ist als der zeitliche Mittelwert der Leistungsflussdichte. Alle gemessenen Pulsspitzenwerte (in 0,2 bis 4 m Abstand von einer Basisstation, mit und ohne dazwischen liegendem Hindernis) erreichten maximal 2 % des gesetzlichen Grenzwerts für den betreffenden Frequenzbereich, der bei 9,5 W/m<sup>2</sup> (für 1900 MHz) liegt. Die Bewertung der eigenen Messungen in dem Gutachten orientiert sich an der 100-fach niedriger liegenden Grenzwertempfehlung des nova-Instituts und mündet in entsprechenden Vorsorgeempfehlungen.

Aktuelle

Eine begründende, wissenschaftliche Ableitung für die niedrigere Grenzwertempfehlung wird, zumindest in der frei zugänglichen Kurzfassung, nicht gegeben.

Die aktuellste wissenschaftliche Bewertung der Forschung zu möglichen Effekten von DECT-Telefonen wurde Anfang 2007 vom niederländischen Gesundheitsrat veröffentlicht [13]. In diese umfassende Bewertung flossen neben dem hier bereits erwähnten Material und den beiden oben genannten Studien zu Feldstärkemessungen auch wissenschaftliche Veröffentlichungen ein, die sich nicht mit DECT-Signalen, sondern mit GSM-1800- und GSM-900-Signalen befassten. Für den Gesundheitsrat waren hierbei besonders solche Studien interessant, die einen Unterschied zwischen gepulsten und ungepulsten Feldern untersuchten. Die Auswertung der erwähnten Berichte zu den Feldstärkemessungen [5, 6] ergab, dass nur im Bereich weniger Zentimeter vor einer DECT-Basisstation und während eines laufenden Telefonats die gesetzlichen Grenzwerte (59,6 – 59,9 V/m) erreicht oder leicht überschritten werden. Die Feldstärkewerte fallen mit zunehmendem Abstand zur Basisstation steil ab und liegen im normalen Nutzungsabstand unter 1 V/m. Die genannten Feldstärkewerte sind eigentlich für die erst bei normalem Nutzungsabstand gegebene Fernfeldbedingung ausgelegt. Die für den Kopfbereich bestimmten maximalen SAR-Werte bei Benutzung eines DECT-Telefons lagen bei 0,019 bis 0,052 W/kg und damit vierzig- bis hundertfach unter dem entsprechenden Teilkörper-Grenzwert von 2 W/kg.

Die niederländische Kommission zieht aus ihrer Bewertung des wissenschaftlichen Materials folgende Schlüsse [13]:

- „Die normale Benutzung der DECT-Technik führt nicht zu einer Überschreitung der Expositionsgrenzwerte.
- Es gibt keine Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang zwischen DECT und Hirntumoren (allerdings auch wegen der zu dünnen Datenlage).
- *Aufgrund der Daten und wegen des fehlenden Nachweises eines Mechanismus, der eine größere Effektivität gepulster Felder erklären könnte, ... gibt es keine Hinweise, und es ist unwahrscheinlich, dass DECT-Signale unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte einen nachteiligen Effekt auf die Gesundheit haben.*“

Dr. rer. nat. Frank Gollnick ist Biologe und als Berater für die FGF tätig.

## Literatur/Internet-Links:

- [1] Schüz J, Böhler E, Schlehofer B, Berg G, Schlaefer K, Hettinger I, Kunna-Grass K, Wahrendorf J, Blettner M: Cellular phones, cordless phones, and the risks of glioma and meningioma (Interphone Study Group, Germany). *Am. J. Epidemiol.* 163 (6), 512-520 (2006)
- [2] Schüz J, Böhler E, Schlehofer B, Berg G, Schlaefer K, Hettinger I, Kunna-Grass K, Wahrendorf J, Blettner M: Radiofrequency Electromagnetic Fields Emitted from Base Stations of DECT Cordless Phones and the Risk of Glioma and Meningioma (Interphone Study Group, Germany). *Radiat. Res.* 166, 116–119 (2006)
- [3] Hardell L, Hansson Mild K, Carlberg M, Soderqvist F.: Tumour risk associated with use of cellular telephones or cordless desktop telephones. *World J. Surg. Oncol.* 4, 74 (2006)
- [4] Nießen P, Bathow, M, Karus, M: Gutachten zur Feststellung der Belastung durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung durch schnurlose Telefone nach dem DECT-Standard. Erstellt im Auftrag der Bundestags-Fraktion Bündnis90/Die Grünen in Berlin, nova-Institut, Hürth, 2001. Kurzfassung unter dem Titel „Elektrosmog durch schnurlose DECT-Telefone“, *Elektrosmogreport* 8(3):1-2 (2002)
- [5] Kühn S, Lott U, Kramer A, Kuster N: Assessment of human exposure to electromagnetic radiation from wireless devices in home and office environments. Vortragspräsentation beim WHO-Workshop 'Base stations & wireless networks: Exposures & health consequences', 15.-16. Juni 2005, WHO in Genf, zitiert in [13]. <http://www.who.int/peh-emf/meetings/archive/en/> (Meetings 2004 – 2005, WHO Workshop on Base stations & wireless networks: Exposure & health)
- [6] Schmid G, Lager D, Preiner P, Überbacher R, Neubauer G, Cecil S: Bestimmung der Exposition bei Verwendung kabelloser Übermittlungsverfahren in Haushalt und Büro. Projektabschlussbericht im Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF), ARC Seibersdorf research GmbH, Report Nr. ARC-IT-0126 (2005), zitiert in [13]. [http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/dosimetrie/dosimetrie\\_abges/dosi\\_030\\_AB.pdf](http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/dosimetrie/dosimetrie_abges/dosi_030_AB.pdf)
- [7] <http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html>
- [8] John D. Boice JR, McLaughlin JK: Epidemiological studies of cellular telephones and cancer risk – A review. Stockholm, Swedish Radiation Protection Authority, pp. 22-23 (2002) [http://www.ssi.se/ssi\\_rapporter/pdf/ssi\\_rapp\\_2002\\_16.pdf](http://www.ssi.se/ssi_rapporter/pdf/ssi_rapp_2002_16.pdf)
- [9] Heynick LN, Johnston SA, Mason PA: Radio frequency electromagnetic fields: Cancer, mutagenesis, and genotoxicity. *Bioelectromagnetics Suppl.* 6, S74-S100 (2003)
- [10] McNamee JP, Bellier PV, Gajda GB, Miller SM, Lemay EP, Lavallee BF, Marro L, Thansandote A: DNA damage and micronucleus induction in human leukocytes after acute in vitro exposure to a 1.9 GHz continuous-wave radiofrequency field. *Radiat. Res.* 158 (4): 523 – 533 (2002)
- [11] McNamee JP, Bellier PV, Gajda GB, Lavallee BF, Marro L, Lemay E, Thansandote A: No evidence for genotoxic effects from 24 h exposure of human leukocytes to 1.9 GHz radiofrequency fields. *Radiat. Res.* 159 (5): 693 – 697 (2003)
- [12] Tkalec M, Malaric K, Pevalek-Kozlina B: Influence of 400, 900, and 1900 MHz electromagnetic fields on Lemna minor growth and peroxidase activity. *Bioelectromagnetics* 26 (3): 185 – 193 (2005)
- [13] Health Council of the Netherlands. *Electromagnetic fields: Annual Update 2006*. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2007; publication no. 2007/06. <http://www.healthcouncil.nl/pdf.php?ID=1505&p=1>

# Studien