

FGF-Workshop

„Stellen Kinder eine besonders sensible Gruppe bei EMF-Exposition dar? – Stand der Forschung“

Wolfgang Michaelis,
Frank Gollnick, Lutz Haberland,
unter Berücksichtigung der
Rapporteursberichte von
Sheila Johnston und Joe Wiart

Unter dem provokanten Motto: „Stellen Kinder eine besonders sensible Gruppe bei der EMF-Exposition dar?“ stand ein Expertentreffen in Stuttgart. Der Workshop fand vom 27. bis 29. November 2006 in Stuttgart statt. Er wurde von der FGF in Zusammenarbeit mit dem Landesumweltministerium Baden-Württemberg und dem EMF-NET durchgeführt. 44 Wissenschaftler aus Europa, Australien, den USA und Japan sowie Vertreter nationaler und internationaler Strahlenschutzgremien diskutierten die Ergebnisse der 16 vorgestellten Studien zur Dosimetrie und Expositionsabschätzung, Tier- und Freiwilligenstudien sowie Studien zur Epidemiologie. Man kam zu dem Ergebnis, dass es derzeit keine ausreichenden, wissenschaftlich belegten Gründe für eine ernste Besorgnis im Umgang mit der Mobilfunktechnik durch Kinder und Jugendliche gibt.



Die Frage, ob Kinder während der Schwangerschaft und in ihrer frühen Entwicklung besonders empfindlich auf elektromagnetische Felder im Radiofrequenzbereich (RF) reagieren, ist bis heute wissenschaftlich nicht endgültig beantwortet. Um so mehr ein Grund für die FGF, dieser Fragestellung nachzugehen.

Im Jahr 2000 erschien der britische Report über „Mobile Phones and Health“ (Stewart-Report, [1]). Darin wurden zentrale Punkte aus der Diskussion um die Auswirkungen elektromagnetischer Felder von Handys aus wissenschaftlicher Sicht auf der Basis vorliegender Befunde behandelt. Obwohl im Grunde die allgemeine wissenschaftliche Meinung und die ICNIRP-Empfehlungen (International Commission on Non-Ionising Radiation Protection) bestätigt wurden, löste dieser umfangreiche Bericht insbesondere in den englischsprachigen Ländern Unruhe und Besorgnis aus, vor allem wegen der Empfehlungen für einen vorsichtigen Umgang mit Mobiltelefonen bei Kindern. Seitdem steht die Frage im Brennpunkt der wissenschaftlichen Diskussion.

Besondere Sorge besteht,

- weil Kinder eine dünnere Schädeldecke und Kopfhaut sowie einen kleineren Kopf mit anderen dielektrischen Gewebeeigenschaften als Erwachsene haben und dadurch elektromagnetische Felder stärker absorbiert werden könnten,
- weil Gehirn, Nerven- und Immunsystem noch in der Entwicklung sind
- und weil die Exposition schon in der frühen Jugend teils vor der Geburt beginnt; diese Gruppe daher im Laufe ihrer Lebenszeit über einen längeren Zeitraum den Expositionen ausgesetzt ist als andere Altersgruppen.

Der Frage nach der besonderen Empfindlichkeit von Kindern gegenüber EMF widmeten sich in den letzten Jahren mehrere Workshops, in denen Experten zu diesem Thema Stellung bezogen. Im Rahmen des Forschungsprogramms COST 281 fand bereits am 5. Mai 2002 in Rom ein Workshop mit dem Titel „Mobile Communication and Children“ (Mobilkommunikation und Kinder) statt. Neben der Vorstellung einer aktuellen Literaturübersicht wurden die folgenden Themen diskutiert: anatomische Merkmale und biophysikalische Mechanismen bei Kindern; dielektrische Eigenschaften; Dosimetrie; biologische Studien; Nutzungsmuster und Risikokommunikation mit Kindern [2].

Die WHO organisierte im Juni 2004 einen Workshop in Istanbul, der sich der Frage widmete, ob Kinder in

elektromagnetischen Feldern einem speziellen Risiko ausgesetzt sind. Der Workshop wurde in Zusammenarbeit mit der Medizinischen Fakultät der Gazi University Ankara durchgeführt [3].

Aufgrund der wissenschaftlichen Bewertungen in diesen Workshops wurde die Frage der Folgen lang andauernder Mobilfunknutzung durch Kinder sowohl von der WHO in ihrer Forschungsagenda als auch in den Forschungsempfehlungen der europäischen Aktion EMF-NET mit hoher Priorität versehen.

Um die seitdem durchgeführten Forschungsaktivitäten zu bewerten und weiteren Forschungsbedarf zu erkennen, wurde die wissenschaftliche Diskussion im November 2006 auf einer durch die FGF zusammen mit EMF-NET und dem Landesumweltministerium Baden-Württemberg organisierten interdisziplinären Expertentagung in Stuttgart [4] fortgeführt.

Der Kinderarzt **Karl Ernst von Mühlendahl** (Kinderumwelt gGmbH der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendmedizin, Osnabrück, Deutschland) eröffnete den Reigen der Präsentationen in einem Grundsatzreferat. In seinem medizinischen Überblick zu besonderen Umweltrisiken von Kindern im Vergleich zu Erwachsenen erläuterte er, dass Kinder aufgrund unterschiedlicher physiologischer und metabolischer Prozesse gegenüber allgemeinen Umwelteinflüssen teilweise empfindlicher, teilweise jedoch auch unempfindlicher als Erwachsene reagieren. So sind kleine Kinder beispielsweise empfänglicher für Umweltgifte, die ihr Nervensystem schädigen. Andererseits führt der höhere Stoffwechselumsatz durch den großen Bedarf an Energie, Wasser und Proteinen in den frühen Wachstumsphasen zu einer geringeren Empfänglichkeit gegenüber bestimmten Medikamenten oder Drogen. Besonders kritisch in der Kindheitsentwicklung sind die drei Monate embryonaler und die folgenden sechs Monate fötaler Entwicklung. In dieser Zeit wächst das menschliche Gehirn von einer winzigen Akkumulation ektodermaler Zellen zu einem hoch komplexen Organ mit Billionen von Zellen heran, die hoch spezialisiert und innerhalb eines raffinierten kommunikativen und kollaborativen neuronalen Netzwerks miteinander verbunden sind. Diese Entwicklung ist genetisch determiniert. Jeder Schritt muss nach Plan und in der richtigen Abfolge erfüllt werden. Es gibt in dieser Entwicklung Zeitfenster hoher Empfänglichkeit gegenüber toxischen Einwirkungen. Viele solcher Entwicklungsstufen und -prozesse können zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr repariert werden, wenn sie nicht im



richtigen Zeitplan durchgeführt werden. Schädigungen durch RF-Einwirkung in dieser Phase wären aber nur durch aufwändige epidemiologische Studien nachweisbar, die daher nur bei Vorliegen konkreter Hinweise zu empfehlen wären.

In der folgenden Diskussion wurde erläutert, dass der höhere Stoffwechselumsatz in den frühen Wachstumsphasen auch zu einer effektiveren Wärmeabfuhr und -verteilung führt. Da die Wärmeerzeugung der einzige bekannte Wirkmechanismus bei der Exposition durch elektromagnetische Felder im RF-Bereich ist, spricht dies dafür, dass Kinder unempfindlicher gegenüber von RF produzierter Wärme sind als Erwachsene und daher in dieser Hinsicht keine besonders empfindliche Gruppe darstellen, (siehe dazu auch [5]).

Kenneth R. Foster (Department of Bioengineering, University of Pennsylvania, USA) widmete sich aus ethischer und naturwissenschaftlicher Sicht der Frage: „Sollten Kinder Mobiltelefone benutzen?“ Der Vortrag bezog sich auch auf die Empfehlungen von Gesundheitsorganisationen und Expertengruppen zur Handynutzung durch Kinder sowie die Gründe für diese Empfehlungen. Es wurde festgestellt, dass ein klar identifiziertes Risiko fehlt: „Die Gesamtevidenz deutet derzeit nicht darauf hin, dass eine Exposition durch RF-Strahlung unter den Richtwerten von NRPB und ICNIRP zu ungünstigen Gesundheitswirkungen in der allgemeinen Bevölkerung führt.“ Dosimetrisch seien die beobachteten Unterschiede zwischen der maximalen SAR bei Kindern im Vergleich mit Erwachsenen nicht signifikant. Dennoch ist die Haltung zur Risikokommunikation bezüglich der Exposition von Kindern in den nationalen Gremien nicht eindeutig. Während häufig bei der Exposition durch RF-Felder nicht zwischen Erwachsenen und Kindern unterschieden wird, haben andere Gremien, wie das Deutsche Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) Empfehlungen zur Vorsorge bei Exposition von Kindern herausgegeben, um den unterschiedlichen Absorptionscharakteristiken, sich ändernden Nutzungsgewohnheiten und längerer Exposition in ihrer Lebenszeit Rechnung zu tragen.

Tierstudien

Tierstudien werden ausgeführt, wenn es nicht ethisch oder nicht praktikabel ist, entsprechende Studien mit Menschen durchzuführen; sie haben den Vorteil, dass die experimentellen Bedingungen sogar für Langzeitexpositionen, gegebenenfalls sogar über mehrere Generationen, streng kontrolliert werden können. Die

Übertragung der Forschungsergebnisse auf den Menschen ist jedoch im Allgemeinen problematisch; trotzdem werden Tierstudien unter Berücksichtigung der Unterschiede zwischen Tier und Mensch zur Gesundheitsbewertung beim Menschen mit herangezogen.

Derzeit wird im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms eine Verhaltensstudie an drei aufeinander folgenden Generationen von Ratten unter Verwendung von GSM- und UMTS-Mobilfunksignalen durchgeführt, um Langzeitwirkungen auf die Kognition (Lernfähigkeit sowie Gedächtnisleistung) zu untersuchen. **Michael Bornhausen** (Universität München, Deutschland) präsentierte in diesem Zusammenhang die Methodik zur Analyse der operanten Verhaltensleistung, die in der Toxikologie zur Datenauswertung und zur Steigerung der Testsensibilität bezüglich ZNS-Funktionen (Zentralnervensystem) von Tieren gut etabliert ist. Gründe für experimentelle Studien zur Kognition nach chronischer Exposition durch Umweltrisiken sind,

- funktionelle Änderungen sind Vorläufer struktureller Änderungen;
- Funktionen des Zentralnervensystems sind sensibler als Funktionen anderer Organe und
- ZNS-Funktionen sind am empfindlichsten während der pränatalen Entwicklung.

Dieses Forschungsprojekt wurde erst kürzlich abgeschlossen und die Daten sind noch nicht analysiert. Die Präsentation der Ergebnisse wird auf der Tagung der Bioelectromagnetics Society im Juni 2007 in Japan erwartet.

Timo Kumlin (Universität Kuopio, Finnland) stellte vorläufige Ergebnisse zum Verhalten in der Entwicklungsphase des Nervensystems junger Ratten vor; motorische Aktivität, Furcht, Schreckreaktion, Stress, Lern- und Gedächtnisleistung nach GSM-Exposition wurden gemessen. Die Untersuchungen lieferten bisher keinen auffälligen Befund.

Isabelle Lagroye (Universität Bordeaux, Frankreich) stellte das Forschungsprogramm „Einfluss von RF-Feldern auf das junge Tier (ERYA)“ aus Frankreich vor. ERYA ist ein toxikologisches Programm von fünf Forschungsprojekten mit einer Laufzeit über drei Jahre, das im Januar 2007 begann. Die Untersuchung der Tiere (Ratten und Mäuse) im Mutterleib bis zum Abstillen unter Exposition durch ein WiFi-Signal (WLAN) versprechen weitere interessante Ergebnisse zur Wirkung elektromagnetischer Felder im Funkfrequenzbereich (radiofrequency, RF) auf Jungtiere (ein priorisierter Forschungsbereich auf der Forschungsagenda der WHO).

Studien an Erwachsenen und Kindern

Humanstudien erlauben die Untersuchung der Wirkungen von Umweltrisiken auf Menschen unter Kontrolle der experimentellen Parameter, sind aber zumeist auf Untersuchungen unmittelbarer Wirkungen von Expositionen beschränkt (Minuten bis Stunden).

Forschungen an Kindern und Heranwachsenden sind ethisch nur dann zu vertreten, wenn die Fragestellungen hinreichend wichtig sind, um die Studie zu rechtfertigen, wenn ihre Mitwirkung unverzichtbar für die Forschung ist, wenn die Umstände der Forschung die körperliche und emotionale Sicherheit des Kindes garantieren, wenn die Eltern oder der Vormund neben dem Kind ihre Einwilligung gegeben haben und wenn die Exposition nicht größer ist als die im täglichen Leben übliche Dosis ('minimales Risiko'). Entsprechend wenige Studien sind bisher an Kindern durchgeführt worden.

Andrew Wood (Swinburne University of Technology, Melbourne, Australien) untersuchte den Stellenwert von Humanstudien zur Abschätzung von Gesundheitsfolgen von 1998 bis zur Gegenwart und laufender prognostischer Studien mit Jugendlichen unter 18 Jahren in Australien.

Die überwiegende Zahl der bisher durchgeführten Studien an Erwachsenen und Kindern gibt keine Hinweise auf gesundheitlich relevante Effekte. Vereinzelt festgestellte Veränderungen bei Gehirnströmen (EEG-Messungen) und im Schlafrythmus sowie mögliche Langzeiteffekte sind noch ungenügend untersucht. Eine umfassende Analyse der weltweit vorliegenden Studien am Menschen (davon nur zwei an Kindern) zu diesem Thema zeigt ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Studien mit und ohne Effekte elektromagnetischer Felder. Weitere Studien mit Kindern sind zurzeit in Vorbereitung, unter anderem in Australien. In den laufenden Studien wurde bisher keine Altersabhängigkeit bei auftretenden Effekten gefunden. Die Beobachtung, dass keine altersabhängigen Befunde in den Forschungsergebnissen festgestellt wurden, wird gestützt von den Resultaten einer finnischen Kinderstudie aus dem Jahr 2005.

Epidemiologie

Die Datenlage aus Bevölkerungserhebungen ist derzeit noch unzureichend, da Kinder und Jugendliche erst seit wenigen Jahren Mobiltelefone so intensiv wie oder sogar intensiver als Erwachsene nutzen. Deshalb wurden und werden in diesem Untersuchungsbereich viele Forschungsprojekte neu initiiert.

Martin Rösli stellte die *derzeit laufende* „CEFALO“ Fall-Kontroll-Studie (*an international case-control study on brain tumours in children and adolescents*) vor, die in der Schweiz, Dänemark, Schweden und Norwegen zum Hirntumorrisiko von Kindern (Alter: 7-19 Jahre) durchgeführt wird, die im Untersuchungszeitraum 2004-2008 Mobiltelefone benutzen. Der Kopf ist der exponierteste Teil des Körpers bei Nutzung eines Handys, und Kopftumore sind die verbreitetsten Tumore bei Kindern (~25% aller Tumore im Kindesalter, wenn sie auch sehr selten auftreten). Bei CEFALO wurde das Design einer Fall-Kontroll-Studie gewählt, da diese Methode effizienter ist bezüglich seltener Krankheiten, die eine sehr geringe Inzidenz aufweisen (Hirntumore in der Altersgruppe 7 – 19 Jahre: ~3 Fälle auf 100.000 Personen pro Jahr).

Diese Studie stellt die erste Phase des neu geplanten „INTERPHONE-Kids“-Verbundprojekts dar. Die Ergebnisse sollen im Jahr 2009 vorliegen. Bei der Untersuchung werden neben der Mobiltelefonie auch andere potenzielle Risikofaktoren berücksichtigt. Die zweite Phase von „INTERPHONE-Kids“ an Zwölf- bis Dreißigjährigen startet im Jahr 2008 und baut auf dem ersten Teil des Verbundprojektes auf. „INTERPHONE-Kids“ ist eine Ergänzung der Verbundstudie „INTERPHONE“, einer internationalen Fall-Kontroll-Studie zum Hirntumorrisiko durch Handynutzung an Erwachsenen, deren Gesamtergebnis im Jahr 2007 vorliegen soll. INTERPHONE-Kids berücksichtigt vor allem den Trend zur Nutzung von Mobiltelefonen durch immer jüngere Kinder.

Daten zum Nutzerverhalten von Kindern und Jugendlichen liegen bereits vor aus Australien (2003), Deutschland (2003, publiziert in 2005), Finnland (2001, publiziert in 2005) und aus der Schweiz (2004, publiziert in 2006, sowie noch nicht veröffentlichte Daten aus der Schweizer Pilotstudie zum Verbundprojekt „CEFALO“).

Dosimetrie

Zum Themenbereich Dosimetrie wurden insgesamt 7 Präsentationen gehalten. Die Vortragenden waren **Joe Wiart** (France Télécom), **Om P. Gandhi** (Universität Utah, USA), **Maria Christopoulou** (Technische Universität Athen, Griechenland), **Andreas Christ** (ETH Zürich, Schweiz), **James C. Lin** (Universität von Illinois, Chicago, USA), **Norbert Leitgeb** (Technische Universität Graz, Österreich) und **Luc Martens** (Universität Gent, Belgien).



Die im Körper oder im Körpergewebe absorbierte Menge an elektromagnetischer Energie, der SAR-Wert (SAR = Spezifische Absorptions-Rate) wird auf Basis von Computermodellen (Körpermodellen) berechnet, die durch computertomografische Teil- oder Ganzkörperaufnahmen (MRT = Magnet-Resonanz-Tomografie) gewonnen werden. Der SAR-Wert ist abhängig von Körperdimensionen und Gewebeaufbau. Für Erwachsene ist eine Vielzahl von Modellen entwickelt worden, die auf so unterschiedlichen Körperdimensionen wie der eines amerikanischen Mannes von über 100 Kilogramm bis hin zu einer japanischen Frau mit nur 52 Kilogramm Gewicht basieren. Durch den Einsatz dieser verschiedenen Modelle ergeben sich Unterschiede bei der Dosisberechnung der absorbierten Energiemengen. Für Kinder und Jugendliche von 4 bis 15 Jahren stellte **Wiert** sieben verschiedene Kopfmodelle für die Berechnung der SAR-Werte vor.

Die Workshop-Beiträge und Diskussionen zum Thema konzentrierten sich über weite Teile auf die Frage, welches Computermodell geeignet ist, um die Expositionsverhältnisse am Kinderkörper zuverlässig zu berechnen. Schwierigkeiten ergeben sich dabei in mehrfacher Hinsicht:

- Kindermodelle sind rar, da die als Basis notwendigen computertomografischen Aufnahmen von Kindern wegen der damit verbundenen Belastung aus ethischen Gründen selten gemacht werden. Es gibt Bemühungen, die existierenden Modelle für Wissenschaftler kostenlos zugänglich zu machen.
- Das „einfache“ Herunterskalieren eines von einer amerikanischen Arbeitsgruppe zur Verfügung gestellten Standard-Erwachsenenkörpermodells auf die Dimensionen von Kindern und Jugendlichen – zurzeit in einigen Fällen noch gängige Praxis – wurde als unzureichend erachtet.
- Ebenso wie bei den verschiedenen Erwachsenenmodellen ergibt sich bei den verschiedenen Kindermodellen eine große Variation bei der Dosisberechnung.

Folglich ist die Datenlage zur Expositionsabschätzung spezifischer Gewebereiche, und hier besonders im Kopf von Kindern, noch unzureichend. Hinzu kommt, dass die Variabilität in den Absorptionswerten aufgrund verschiedener Körperformen sehr groß ist, sowohl zwischen Erwachsenen mit verschiedenen Körpermaßen, als auch zwischen Kindern verschiedener Altersgruppen oder Statur. Bei der Diskussion des Themas blieben zwei gegensätzliche Positionen im Raum stehen:

(1) Einige Experten (**Christ, Keshvari, Kuster, Wiert**) unterstützten die Meinung, dass die Variabilität in der Exposition zwischen Kindern und Erwachsenen *nicht größer* ist als die inter-individuellen Schwankungen (im Mittel etwa 30 %, bedingt durch verschiedene Kopfgrößen, Fettanteile etc.) zwischen verschiedenen Erwachsenen. **Leitgeb** schätzte die Größenordnung des altersbedingten Einflusses hier auf 15 % bis 50 % ein.

(2) **Gandhi** vertrat dagegen die Position, dass bei gleichen Ausgangswerten der Feldexposition die von Kindern absorbierte Energie *klar größer* als bei Erwachsenen ist. Dies sei auf die bei Kindern dünneren Ohrmuscheln und Schädelknochen zurückzuführen. Andere anwesende Experten bestritten wiederum die letztgenannte Aussage: Die Bedeutung der Ohrmuscheln für die Exposition des Gehirns sei von untergeordneter Bedeutung, vielmehr sei der höhere Wassergehalt im Gewebe von Kindern entscheidend.

Leitgeb diskutierte in seiner Präsentation die Parameter, die nach seiner Aussage die Exposition von Kindern beeinflussen können: flexiblere Ohrmuscheln und dünnere Schädelknochen, altersabhängige Leitfähigkeitsparameter der verschiedenen Gewebe, Nutzungsgewohnheiten beim Telefonieren sowie die Eindringtiefe der elektromagnetischen Felder in den Körper. Er kam zu dem Schluss, dass Langzeitfolgen für Kinder nach dem heutigen Stand des Wissens nicht ausgeschlossen werden können und dass Gesundheitsrisiken, falls sie nachgewiesen würden, für Kinder dann größer seien als für Erwachsene. Wenn für Erwachsene Maßnahmen zur Minimierung der Exposition ergriffen würden, sei dies für Kinder noch mehr gerechtfertigt.

Bislang sind für Kinder nur spezielle Berechnungen zur Situation „Handy am Ohr“ verfügbar. Andere Szenarien (zum Beispiel Walkie-Talkie mit der Antenne vor dem Gesicht, funkferngesteuertes Spielzeug, WLAN-Stationen, WiFi etc.) wurden noch nicht im Einzelnen untersucht oder sind noch in der Erforschung (**Martens**). Die von **Martens** durchgeführten Computersimulationen für Kinderkopfformen eines dreijährigen und eines siebenjährigen Kindes ergaben für die über 1 g gemittelten SAR-Werte große Unterschiede, nicht aber für die über 10 g gemittelten Werte. Bei den über 1 g gemittelten Werten ergaben sich Schwankungen bis zu 25 % in Abhängigkeit von den dielektrischen Gewebeeigenschaften. Die dosimetrische Computermodellierung eines Fötus im Mutter-

leib wird nach Aussage von **Wiert** derzeit in einem nationalen Forschungsinstitut in Paris (ENST) bearbeitet.

Warensicherungsanlagen (zum Beispiel „Baken“ an Kassen und Ausgängen von Kaufhäusern) blieben in wissenschaftlichen Untersuchungen noch fast unberücksichtigt und wurden nur in einem der 16 Beiträge zur Tagung angesprochen. Nach bereits 2001 von Om P. **Gandhi** publizierten Daten produzieren diese Anlagen mit ihren Magnetfeldern, gezeigt anhand theoretischer Berechnungen für die Frequenzen 1 kHz (Kilohertz) und 30 kHz, in den Köpfen fünf- und zehnjähriger Kinder zum Teil höhere induzierte Stromdichten als in den ICNIRP-Empfehlungen empfohlen. Dabei nutzen die Anlagen zum Teil Frequenzbereiche, bei denen die Eindringtiefe ins Gewebe größer ist als bei Mobilfunkanwendungen (Warensicherungsanlagen nutzen je nach Typ verschiedene Frequenzbänder von niederfrequent bis sehr hochfrequent). Die höhere Belastung der Kinder gegenüber Erwachsenen läge daran, dass sich die Maxima der Feldverteilung zum Teil genau in der Höhe der Kinderköpfe in 80 bis 150 cm über dem Boden befänden. Auch diese Angaben wurden sehr kontrovers diskutiert, wie auch die Frage, ob die Verweildauer zwischen den „Baken“ möglicherweise öfters länger sein könnte als vorgesehen (Treffpunkt „Eingang“, Warten an den Kassen).

Die Experten betonten aber, dass trotz aller Meinungsunterschiede bei der exakten Berechnung der SAR-Werte nach dem heutigen Wissensstand Kinder und Jugendliche durch Funkanwendungen nicht in besonderem Maße gefährdet sind. Dafür sorgten die großen Sicherheitsfaktoren, die in den allgemeinen Personenschutzgrenzwerten enthalten sind. Vorgeschlagen wurde die Einrichtung einer weltweiten, offen zugänglichen Datenbank, in der alle verfügbaren Kinder-Körpermodelle gesammelt und ausgetauscht werden. Dosimetrie-Experten soll dadurch die Arbeit auf Basis derselben Grundlage ermöglicht werden. Hiermit verbunden wurde die Forderung nach weiterer intensiver Forschung, um die bestehenden Unsicherheiten aufgrund der unterschiedlichen verwendeten Körpermodelle zu beseitigen.

Fazit der Tagung

Die abschließende Diskussion der bisherigen Forschungsergebnisse zur Einwirkung elektromagnetischer Felder ergab, dass es auf wissenschaftlicher Basis derzeit keinen gemeinsam anerkannten Grund gibt, der für Kinder und Jugendliche Anlass zu Besorgnis im Umgang mit der Mobilfunktechnik geben könnte.

Für die weitere Forschung zu dieser Fragestellung wurde mehr internationale Kooperation unter den beteiligten Forschern gefordert.

Zwei ausführliche Rapporteursberichte zum Workshop können ebenso wie die Kurzzusammenfassungen aller Vorträge und die Präsentationen von der Seite http://www.cost281.org/documents.php?node=153&dir_session= heruntergeladen werden.

An dieser Stelle sei ebenfalls auf die nach dem Workshop verabschiedete Stellungnahme der Deutschen Strahlenschutzkommission zu „Mobilfunk und Kinder“ verwiesen: <http://www.ssk.de/werke/kurzinfo/2006/ssk0620.htm>

*Dipl.-Ing. Wolfgang Michaelis,
Dr. rer. nat. Frank Gollnick,
Dipl.-Biophys. Lutz Haberland*

Literatur

- [1] „Stewart Report“ der „Independent Expert Group on Mobile Phones“ (IEGMP), 2000, <http://www.iegmp.org.uk/report/text.htm>
- [2] COST281 Workshop „Mobilkommunikation und Kinder“ („Mobile Communication and Children“), Rom, Italien, 2.-5. Mai 2002, <http://www.cost281.org/documents.php>
- [3] WHO Workshop „Kinder und EMF“ („Sensitivity of Children to EMF Exposure“), Istanbul, Türkei, 9.-10. Juni 2004, <http://www.who.int/peh-emf/en/> (Meetings, Meetings 2004 – 2005)
Rapporteur Report zu diesem Workshop: <http://www.who.int/peh-emf/meetings/archive/en/rapporteurreport.pdf>
- [4] FGF-Workshop: „Stellen Kinder eine besonders sensitive Gruppe bei EMF-Exposition dar? – Der Stand der Forschung“ 27.-29. November 2006, Stuttgart, Deutschland, http://www.cost281.org/documents.php?node=153&dir_session=
- [5] Sensibilität von Kindern gegenüber EMF-Exposition, Edition Wissenschaft der FGF Nr.22 (2005), <http://fgf.de/fup/publikat/edition.html-Works>