

Mögliche biologische Effekte von Feldern im UHF-Bereich

Bericht zum COST 281-Workshop in Thessaloniki 18.-19. März 2004

Ein Bericht von Norbert Leitgeb

Theo Samaras, der Gastgeber vor Ort, hieß die Teilnehmer willkommen und erinnerte an die letzte Konferenz in Griechenland (der Vorläuferaktion COST 244), die vor genau zehn Jahren in Athen stattgefunden hatte.

Der Bericht der COST 281 Arbeitsgruppe „Mobiltelefone und Kinder“, vorgelegt von **Joe Wiart**, hob die in kindspezifischen SAR-Berechnungen erzielten Verbesserungen hervor, einschließlich der einvernehmlichen Bestimmung von typischen kindspezifischen Positionen des Telefons. Wiart verglich die verschiedenen Ansätze zur Erstellung eines Kinderkopfmodells, wie z. B. lineare gegenüber nicht-uniformen Skalierungen des Erwachsenenkopfmodells, in Zusammenhang mit dem Problem veränderter Voxelgrößen. Darüber hinaus wurde diskutiert, welches Referenzalter für Kinder zu gelten habe, verbunden mit der Frage, inwieweit morphologische und physikalische Parameter sowie potenziell verschiedene Temperaturtoleranzen berücksichtigt werden müssen. Aufgrund der ethischen Restriktionen wurde noch einmal der Bedarf nach auf dem Magnetresonanzverfahren basierenden Kinderkopfmodellen unterstrichen.

Für die Arbeitsgruppe „Genetische Aspekte“ stellte **Gerd Friedrich** die von COST 281 verabschiedete Empfehlung zu einer international koordinierten Forschung zu potenziellen genotoxischen Wirkungen vor. Das Anliegen dieser Initiative von COST 281 besteht darin, die internationalen Forschungsbemühungen zu bündeln und die verschiedenen Forschergruppen weltweit dazu anzuhalten, mit einem einheitlichen Testprotokoll zu arbeiten, in einem zentralen Labor Zellen unter kontrollierten Bedingungen zu exponieren und diese anschließend an die teilnehmenden Labors zur Auswertung weiterzugeben. Auf diese Weise würde eine solide statistische Basis erlangt, mit einem Pool von Resultaten, die einer Meta-Analyse zugeführt werden können.

Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Dosimetrie“ wurden von **Joe Wiart** vorgestellt. Er informierte über die Versuche, über das Konzept der SAR hinauszugehen und auch den Temperaturanstieg innerhalb des Körpers zu berechnen. Dieser Ansatz sieht sich mit zusätzlichen Problemen konfrontiert, was die Wärmeverteilung, insbesondere durch Blutgefäße und Kapillare, im Modell betrifft. Daneben wurden die Probleme der Emissionsabschätzung erörtert, einschließlich des Problems der Übertragbarkeit von bspw. Messungen in Bodenhöhe auf höher gelegene Bereiche (Dreidimensionalität), der Aspekt großer Entfernungen und/oder des schnellen Schwunds bzw. der Abschätzung; ebenso die Übertragbarkeit zwischen verschiedenen Verkehrssituationen. Joe Wiart schloss mit dem Hinweis, wie wichtig es sei, die richtigen Fragen zu kennen, um zu adäquaten Antworten zu gelangen.

Paolo Ravazzani stellte die neue europäische Koordinierungsaktion „EMF-NET“ vor, die erst kurz zuvor offiziell in Betrieb genommen wurde. An dieser Aktion sind die führenden Organisationen Europas beteiligt, darunter auch COST Action 281. Ihr Ziel ist die Koordination und Verbreitung von Forschungsergebnissen, die Vernetzung bestehender nationaler and internationaler Aktivitäten und die Ausarbeitung relevanter Interpretationen für Politik und Interessengruppen. Hinzu kommt noch das Monitoring EMF-relevanter technischer Entwicklung und Forschung.

Bach-Andersen steuerte einen Ausblick in die Zukunft bei. Diese wird von einer weiterhin beschleunigten Entwicklung der Mobilkommunikationssysteme und -dienste gekennzeichnet sein. Datenerwerb auf Hochleistungsniveau, ein „Mehr von allem“ und Vielzweckgeräte statt einzelner „Killeranwendungen“ sind zu erwarten. Die technische Möglichkeit, allem und jedem, ob Person oder Gegenstand, eine Internetadresse zuzuteilen, eröffnet ungeahnte Perspektiven. Datenübertragungsraten und die Allgegenwärtigkeit der Geräte werden sich noch steigern, ein Prozess, in den alle Bevölkerungsgruppen als „User“ einbezogen sind.

Reinhard Giraud fasste die neuesten Entwicklungen und künftige Trends in der Funktechnologie zusammen. Er zeigte auf, dass die Entwicklung in die Richtung eines hochratigen Kurzstreckenfunks geht, was sich bereits in der Entwicklung von der 1G- zur 2G- und 3G-Technologie hin zu WLAN mit Erweiterungen für Super-G Turbomodus-Bitraten oberhalb von 100 Mbps ankündigt. Für leistungsstarke Datenverbindungen werden voraussichtlich softwaredefinierter Funk, intelligente Antennen und Adhoc-Netzwerke sowie neue Ultrahochfrequenz-UWB (Ultrabreitbandtechnik)-Anwendungen im Bereich zwischen 10 und 66 GHz genutzt; neue Modulations- und Codierverfahren werden durch noch unbekannte Anwendungen sowohl die spektrale Effizienz als auch die Datenraten erhöhen.

Eindrucksvoll waren die Berichte über die von nationalen Forschungsprogrammen erzielten Fortschritte. Zusätzlich zu den EMF-bezogenen Komponenten des 6. EU-Rahmenprogramms belaufen sich die nationalen Mittel für EMF-Forschung jetzt auf weit mehr als 110 Mio. Euro. Dies gab zu der von **Bernard Veyret** formulierten Frage Anlass, welcher Betrag denn zur Förderung der Forschung insgesamt nötig sei. Italien hat ein beeindruckendes landesweites Netz von EMF-Überwachungsstationen eingerichtet, die im Falle einer Überschreitung geltender Vorsorgegrenzwerte Alarm schlagen, sowie ein umfassendes Programm zur biologischen EMF-Forschung verabschiedet. Nationale Forschungsprogramme wurden auch von Vertretern Großbritanniens, Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz vorgestellt. Interessant war, dass in mehreren Ländern Anstrengungen unternommen werden, um epidemiologische Studien über Basisstationen mobiler Telekommunikation und Krebs oder unspezifische Gesundheitssymptome zu initiieren, so z. B. in Großbritannien, Deutschland und der Schweiz. In der Diskussion wurde die Notwendigkeit angesprochen, die verschiedenen Ansätze einzelner Nationen und Organisationen zu koordinieren, um die Effizienz zu erhöhen.

Leitgeb erörterte die Entwicklung neuer Technologien und die daraus resultierenden Anforderungen an die Abschätzung von Gesundheitsrisiken. Neue Technologien werden voraussichtlich mehr Menschen als bisher – Junge wie Alte – öfter und über längere Zeiträume, und nicht zuletzt verschiedene Körperregionen, exponieren. Dadurch wächst der Bedarf einer Weiterentwicklung der Grenzwerte, um unterschiedliche Expositionsarten je nach Alter, der exponierten Körperregion, der Dauer und Signalsignatur in Betracht zu ziehen. Das Gleiche gilt für den Bedarf einer Abschätzung und Überwachung der Exposition der Gesamtbevölkerung. Ein gesundheitsrelevantes Maß für Langzeitexposition muss gefunden werden (ein „Dosis“parameter). Unsicherheiten und Ängste werden in Zukunft wohl noch zunehmen angesichts des Fehlens einer angemessenen Risikokommunikation. Insofern wird es immer wichtiger, adäquate Strategien zu entwickeln, wie mit Unsicherheiten umzugehen ist, wie widersprüchliche Ergebnisse und Standpunkte ausgewertet und vermittelt werden können und wie den Bedenken in der Öffentlichkeit zu begegnen ist.

Karpowicz erörterte die Folgen neuer Technologien im Kontext der quantitativen Beschreibung von Exposition, wenn diese innerhalb eines Raums, in der Frequenz und in der Zeit Schwankungen unterworfen ist. Sie stellte Messergebnisse vor, die zeigen, dass das Verhältnis zwischen ELF- und HF-Werten innerhalb eines Haushalts schon jetzt beträchtliche Variationen aufweist, und unterstrich die Notwendigkeit, standardisierte Expositionsbedingungen für die biologische Forschung festzulegen.

Lutz Haberland rezensierte die verfügbare Literatur zu biologischen Interaktionen von 2 bis 3 GHz EMF im Hinblick auf so unterschiedliche Endpunkte wie z. B.

Tumorentwicklung, Blut-Hirn-Schranke und Genotoxizität. Auf der Basis von 809 analysierten Arbeiten warf er die Frage auf, wie man entscheiden sollte, ob ein Endpunkt ausreichend erforscht sei, und nach welchen Kriterien ein Zurückfahren oder gar die Beendigung der Forschungsarbeit zu einem spezifischen Thema entschieden werden sollte.

Joe Morrissey schloss in seiner Literaturübersicht, basierend auf einer breiten Sammlung von Daten, dass ältere Studien für neue Technologien bis zu 2,5 GHz immer noch relevant und dass für die Risikoanalyse genügend Daten vorhanden sind. Er wies auf dringenderen Forschungsbedarf hin, wie z. B. zu Ultrabreitband-Anwendungen, zu medizinischen Zwecken implantierten Sendern, einer verbesserten Expositionsabschätzung für aussagekräftigere epidemiologische Studien und im Frequenzspektrum oberhalb von 5 GHz sowie im THz-Bereich.

In seinen Schlussbemerkungen hielt Leitgeb fest, dass COST 281 erneut ein höchst relevantes Thema ausgewählt und proaktiv gehandelt habe, anstatt nur auf Druck von außen zu reagieren. Er unterstrich noch einmal, welche bedeutende Rolle die Aktion in der Koordination und Anregung von Forschung inne habe.

Prof. Dr. Norbert Leitgeb, Technische Universität Graz, Rapporteur der Veranstaltung und Vorsitzender von COST 281

Auszug aus dem Newsletter 02/2004 der Forschungsgemeinschaft Funk e.V.
<http://www.fgf.de/fup/publikat/newsletter.html>