

Modellierung von SAR-Werten im gesamten Körper und detailliert im Kopfbereich unter besonderer Berücksichtigung des Auges

– Kurzzusammenfassung des zweiten Zwischenberichts –

Im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung zwischen der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) und dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) wurde 2008 unter anderem die Durchführung zweier Forschungsvorhaben vereinbart. Sowohl die Studie zur Modellierung von SAR-Werten im Körper, als auch die Probandenstudie zu kognitiven Funktionen untersuchen den Einfluss der TETRA-Endgeräte auf die Nutzerinnen und Nutzer. Beide Forschungsvorhaben begannen im Jahr 2009 und werden voraussichtlich 2013 abgeschlossen sein.

Bislang gibt es keinen wissenschaftlich fundierten Beleg, dass sich die bei TETRA verwendeten Funkwellen bei Einhaltung empfohlener Grenzwerte nachteilig auf die Gesundheit auswirken können.

Modellierung von SAR-Werten im Körper

Die Studie erforscht die Verteilung der absorbierten Strahlungsleistung (spezifische Absorptionsrate SAR) im gesamten Körper und besonders detailliert im Bereich des Kopfes. Zudem wird die Erwärmung infolge der Bestrahlung bestimmt. Dabei wird das Auge wegen seiner diesbezüglichen Empfindlichkeit besonders berücksichtigt. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen klären, ob beim Gebrauch von TETRA-Endgeräten SAR-Werte oder Temperaturerhöhungen auftreten, die möglicherweise negativen Einfluss auf die Gesundheit haben könnten. In die Untersuchung fließen die praxisrelevanten Arbeitssituationen der Nutzerinnen und Nutzer ein, d.h. der konkrete Aufbau der Endgeräte, die jeweilige Sendeleistungsklasse, der Aufbau der Sendeantennen sowie die verwendeten Übertragungsmodi und die konkrete Gebrauchs- oder Tragesituation.

Für die Studie liegt nun der zweite Zwischenbericht vor (der erste Zwischenbericht umfasste eine Einordnung der vorhandenen Literatur).

Der Bericht beinhaltet:

- die Vermessung des Nahfeldes von TETRA-Handfunkgeräten,
- eine Beschreibung der verwendeten numerischen Verfahren zur Bestimmung der Strahlenexposition und der dadurch hervorgerufenen Erwärmung,
- die Bildung von Simulationsmodellen für numerische Berechnungen,
- Simulationsergebnisse an zwei unterschiedlichen anatomischen Körpermodellen bei verschiedenen Positionierungen der Funkgeräte am Kopf.

Bisherige Erkenntnisse:

Bei Sprachübertragung *ohne* gleichzeitige Nutzung weiterer Dienste (Verwendung nur eines Zeitschlitzes) halten die untersuchten Geräte den von der unabhängigen internationalen Strahlenschutzkommission (ICNIRP) empfohlenen Höchstwert von 10

W/kg (gemittelt über 10 g) für die beruflich bedingte Exposition von Kopf und Rumpf in jeder untersuchten Haltung deutlich ein¹. Diese Empfehlung wurde im nationalen Arbeitsschutz (BGV B11) als Grenzwert übernommen. Der höchste beobachtete SAR-Wert beträgt in diesem Fall 3 W/kg.

In der nach Norm so genannten „Wangenlage“, die als typische Grundposition beim Telefonieren mit einem mobilen Funkgerät am Ohr gedacht ist, wird auch die entsprechende Empfehlung für die *Allgemeinbevölkerung* von 2 W/kg erfüllt.

Ferner zeigen die bisherigen Ergebnisse, dass der maximale SAR-Wert bei unmittelbarer Nähe des Funkgerätes zum Kopf stark von der Geometrie und der exakten Lage des Gerätes abhängt. Auch die genaue Form und Position der besonders exponierten Körperteile, insbesondere der Ohrmuscheln, ist maßgeblich.

Außerdem ist die Betriebsart des Gerätes entscheidend. Bei Bündelung aller verfügbaren Zeitslitze (das heißt bei gleichzeitiger Sprach- und Datenübertragung) und einer Sendeleistung von 1W kann der Höchstwert für die beruflich bedingte Exposition von Kopf und Rumpf (10 W/kg) in ungünstigen Fällen (Endgerät wird in Kipplage direkt am Kopf gehalten, so dass die Antenne des Gerätes am Ohr anliegt) an der Ohrmuschel leicht überschritten werden. Nach Auskunft der BDBOS ist jedoch die Bündelung der Zeitslitze für Handfunksprechgeräte im bundesweiten Digitalfunk BOS nicht praxisrelevant.

Insgesamt treten die höchsten SAR-Werte direkt an der Körperoberfläche auf. Im Inneren fällt die Absorptionsrate mit der Entfernung zur Strahlungsquelle exponentiell um mehrere Größenordnungen ab.

Entfernt man die Antenne des BOS-Endgerätes nur etwa einen Zentimeter vom Kopf, so fällt der maximale SAR-Wert bereits in etwa um die Hälfte ab. Dieser Effekt ist auf das schnelle Abfallen des Nahfeldes der Antenne zurückzuführen.

Resümee:

Die bisherigen Ergebnisse der Studie zeigen, dass die empfohlenen Grenzwerte für die berufliche Nutzung unter den vorgesehenen alltagstypischen Randbedingungen eingehalten werden. Diesbezüglich sind deshalb keine gesundheitlichen Gefahren zu erwarten.

¹ Für Berufsgruppen, die den TETRA-Funk verwenden (beispielsweise Polizei, Feuerwehr), ist nach den Arbeitsschutzregelungen grundsätzlich eine lokale Exposition von bis zu 10 W/kg zulässig.