

Gesundheitliche Auswirkungen von TETRA

Bisheriger Kenntnisstand aus der Literatur

Der britische „National Radiological Protection Board“ hat 2001 einen Bericht zu möglichen gesundheitlichen Einflüssen von TETRA verfasst und weitere Forschung empfohlen (NRPB, 2001). Da das TETRA-Signal mit 16 Hz gepulst ist, sollten auch mögliche Einflüsse dieser Pulsung untersucht werden. Inhaltlich konzentrierte man sich auf neurophysiologische Einflüsse auf Zellebene, es wurde die elektrische Aktivität von Zellen des Herzmuskels und des Gehirns sowie die neuronale Aktivität von Hirnschnitten unter TETRA-Exposition untersucht. Hierbei wurde bei einem SAR-Wert von 0,4 W/kg kein Effekt gefunden (Green et al. 2005). Der ausgewählte SAR Wert beruht auf Messungen im homogenen Phantom und soll der realen Exposition im Gehirn entsprechen. In einer Probandenstudie wurde bei 120 gesunden Testpersonen kein Einfluss von TETRA auf den Blutdruck, die Blutparameter und das Herz-Kreislaufsystem gefunden (Barker et al. 2007).

In Großbritannien wurde eine Probandenstudie (Smith et al. 2005) zu Kognition unter TETRA Exposition durchgeführt; diese ist bisher nicht peer reviewed publiziert, der Abschlussbericht liegt aber vor. Es wurden 40 erwachsene gesunde Männer untersucht. In den Situationen TETRA links oder rechts (1,4 W/kg, gemittelt über 10 g Gewebe) sowie Scheinexposition links oder rechts haben alle Probanden im Abstand von jeweils einer Woche drei Batterien kognitiver Tests durchgeführt. Insgesamt wurden 22 Tests aus den Bereichen Reaktionszeiten, Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Gedächtnis angewendet. Zusätzlich wurden die Befindlichkeit und das Auftreten eventueller Symptome abgefragt. Es zeigten sich drei signifikante Veränderungen unter TETRA-Exposition, zwei davon verschwanden nach einer Korrektur für multiple Tests. Die eine verbliebene Signifikanz bezog sich auf verbales Gedächtnis. Die verschlechterte Leistung zeigte sich ausschließlich bei rechtsseitiger Exposition, wobei die verbale Informationsverarbeitung in der linken Hemisphäre lokalisiert ist. Da andere Tests zum Gedächtnis keinen Effekt zeigten, ist dieses Ergebnis vorsichtig zu interpretieren. Das EEG wurde in dieser Studie nicht untersucht.

Weiterhin wird in Großbritannien eine prospektive Kohortenstudie an Nutzern von TETRA-Geräten mit einer Laufzeit von 15 Jahren (bis 2018) durchgeführt. In dieser Studie werden Krebserkrankungen, die allgemeine Mortalität, und weitere Erkrankungen untersucht. Eine Pilotstudie wurde in den Jahren 2003 – 2005 bereits durchgeführt (Airwave health monitoring programme, Pilot Report, 2006), hierbei wurde in zwei Bezirken auch eine sehr ausführliche Expositionsbestimmung der Nutzer durchgeführt. Aus den Teilnehmern der Pilotstudie wurden 150 Testpersonen für eine experimentelle Laboruntersuchung rekrutiert – 50 hoch Exponierte, 50 niedrig Exponierte und 50 bei denen subjektiv Symptome aufgetreten sind. Es wurden computergestützte Kognitionstests durchgeführt. Die Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Eine weitere Studie zu Kognition wurde in den Jahren 2006 und 2007 in Dänemark durchgeführt (Kjærgaard et al. 2005). Es wurden 55 junge gesunde Probanden rekrutiert und 45 min entweder mit TETRA exponiert oder scheinexponiert (random, cross over, doppel blind). Es wurden Kognitionstests durchgeführt (Gedächtnis, Reaktionszeit) und es wurde das Wohlbefinden abgefragt. Die Ergebnisse liegen noch nicht vor, die Daten befinden sich in der Auswertung. Im ursprünglichen Studiendesign beider o.g. Studien war auch das EEG erwähnt, später wurden dazu aber keine Angaben gemacht und es ist unklar ob diese Daten erhoben wurden.

In Deutschland hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin mehrere Studien zu TETRA durchgeführt, diese sind aber nur als Tagungsbeiträge publiziert (Eggert et al. 2002, Ullsperger et al. 2003). Es wurden Kognitionstests (Reaktionszeiten, Gedächtnis) durchgeführt, motorisch evozierte Potentiale abgeleitet und im Ruhezustand der autokinetische Tests durchgeführt. Es wurden junge gesunde Probanden im Alter von 20-30 Jahren untersucht. Die Ergebnisse zum autokinetischen Test haben bei 30 Testpersonen keinen Einfluss von TETRA gezeigt. Eine Pilotstudie an 10 Probanden zeigte ebenfalls keinen Einfluss auf motorisch evozierte Potentiale. Die Untersuchung weiterer EEG Parameter wurde zwar angekündigt, bisher liegen hierzu aber keine weiteren Angaben vor. Die Ergebnisse der Kognitionstests wurden ebenfalls noch nicht publiziert. Es wurde bei allen Experimenten mit einem maximalen SAR-Wert von 1,35 W/kg (gemittelt über 1 g Gewebe) bzw. 0,832 W/kg (gemittelt über 10g Gewebe) exponiert, dieser Wert wurde für eine Eindringtiefe von etwa 17 mm berechnet und könnte in etwa der Hirnrinde entsprechen. An der Kopfoberfläche war der SAR-Wert um 2 W/kg.

Aufgrund des hier geschilderten unzureichenden Kenntnisstandes plant das BfS in Zusammenarbeit mit der BDBOS die **Durchführung weiterer Forschungsvorhaben**.

Airwave health monitoring programme, Home office pilot report, 2006, Imperial College London, <http://www.police-health.org.uk/>

Barker AT, Jackson PR, Parry H, Coulton LA, Cook GG, Wood SM (2007) The effect of GSM and TETRA mobile handset signals on blood pressure, catechol levels and heart rate variability. *Bioelectromagnetics* 28(6): 433 – 438

Eggert S, Hentschel K, Ruppe I, Neuschulz H, Kaul G, Goltz S Kersten N(2002) Influence of electromagnetic fields emitted by handheld mobile radio of the tetra system on cognitive performance and well-being of humans. *Bioelectromagnetics Society Annual Meeting, Quebec, Canada*.

Green AC, Scott IR, Gwyther RJ, Peyman A, Chadwick P, Chen X, Alfadhil Y, Tatterstall JE (2005) An investigation of the effects of TETRA RF fields on intracellular calcium in neurones and cardiac myocytes. *Int J Radiat Biol.* 81(12): 865 – 885

Kjærgaard S, Riddervold IS, Pedersen AD, Mølhave L, Sigsgaard T, Andersen NT, Andersen JB, Pedersen GF, Zachariae B (2005) Assessment of acute changes in cognitive performance arising from exposure to TETRA handset., Aarhus University, <http://fist.dk/soeg-stoette/projektbeskrivelser/programmet-for-ikke-ioniserende-straaling/assessment-of-acute-changes-in-cognitive-performance-arising>

NRPB (2001) Possible health effects from terrestrial trunked radio (TETRA). Report of an advisory group on non-ionizing radiation.

Smith RN, Tattersall JEH, Bowditch SC, Holden SJ, Green AC, Scott IR, Harrison PK, Low DA, Smith SJR, Grose RI, Mifsud NCD (2005) An Investigation of the Effects of the Airwave TETRA Signal on Cellular Calcium and Brain Function. Dstl/CR15728 Issue 1.0 Biomedical Sciences Dstl Porton Down, Salisbury. Home Office under Order/ Contract reference CS652 <http://police.homeoffice.gov.uk/publications/operational-policing/tetra-dstl-final-report/>

Ullsperger P, Fruede G, Erdmann U, Eggert S (2003) Influence of electromagnetic fields of the tetra communication system on bioelectrical brain activity of healthy participants. Bioelectromagnetics Society Annual Meeting, Hawaii, USA

Bundesamt für Strahlenschutz | Kontakt | Stand vom 12.12.2008