

Bestrahlung mit $0,05 \text{ mW/cm}^2$ und höher eine signifikant höhere Absterberate von neuronalen Zellen der Hirnrinde erfolgte und vermehrt Apoptose und DNA-Bruchstücke auftraten. Bei Meerschweinchen und Kaninchen war unter 3 GHz die Myelinisierung verändert und eine Gliazell-Degeneration zu sehen, ein anderes Experiment mit Ratten ergab Degeneration des Myelins bei 2,45 GHz.

Mehrere Studien fanden bei Kindern und Jugendlichen ein signifikant erhöhtes Risiko für Hirntumore durch Mobiltelefone. Eine Studie fand kein erhöhtes Risiko, die war teilweise von der Mobilfunk-Industrie bezahlt worden. Vermehrt ADHS wurde nachgewiesen, wenn die Kinder mehr Blei im Gehirn hatten, was möglicherweise dadurch geschieht, weil die Blut-Hirn-Schranke durch Mobilfunkstrahlung durchlässiger wird. Eine Untersuchung sagt aus, dass Speicheldrüsenkrebs stark anstieg zwischen 1970 und 2006, besonders bei jungen Menschen; 20 % waren unter 20 Jahre alt. Eine andere geht davon aus, dass vermehrt Brustkrebs entsteht, weil junge Frauen das Handy im BH tragen. Da Tumor-Latenzzeiten bis zu 30 Jahren und mehr betragen, werden Tumoren bei heutigen Kindern erst in mehreren Dekaden diagnostiziert werden. Die vielen Studien zur Spermenschädigung (Beweglichkeit, reduzierte Fruchtbarkeit) sind die am besten dokumentierten Forschungen weltweit. Es sind Untersuchungen in vivo, in vitro und epidemiologische beim Menschen.

Das Fazit: Das Risiko für Kinder und Jugendliche ist beträchtlich, Erwachsene sind auch, aber weniger gefährdet. Kinder absorbieren mehr Mikrowellen, Feten sind noch empfindlicher, Mädchen sollten das Handy nicht in den BH stecken. Funkgeräte sind Nachrichtenübertragungsgeräte und keine Kinderspielzeuge (iPads, Tablets, Laptops und Mobiltelefone), man kann sie im normalen Gebrauch nicht 20 cm vom Körper weg benutzen. Warnungen in der Betriebsanleitung der Mobiltelefone machen klar, dass es ein Problem der Überexposition gibt. Die Digitale Demenz droht ein Problem zu werden, das haben Untersuchungen ergeben. Warnungen von Regierungen gibt es in vielen Ländern, dass besonders Kinder geschützt werden sollten (Türkei, Belgien, Australien 2013, Frankreich 2010), allerdings finden diese Warnungen, die von öffentlicher Seite herausgegeben werden, kaum Beachtung in der Bevölkerung, die Grenzwerte sind ungenügend und sollten angepasst werden.

Quelle:

Morgan LL, Kesari S, Davis DL (2014): Why children absorb more microwave radiation than adults: The consequences. Journal of Microscopy and Ultrastructure
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmau.2014.06.005>

Hochfrequenzwirkung auf den Menschen

Erwärmung und Wärmegefühl durch TETRA-Frequenzen

In diesem Experiment wurde im Doppel-Blind-Verfahren untersucht, ob es zur Erwärmung des Gewebes durch ein TETRA-Handset kommt und ob die Probanden die Erwärmung wahrnehmen können. Es kam zu einer Temperaturerhöhung proportional zur Strahlungsstärke mit durchschnittlicher Temperaturerhöhung von $0,8 \text{ °C}$ nach 30 min (SAR 6 W/kg). Die Teilnehmer konnten subjektiv keine Unterschiede feststellen. Die Studie wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) bezahlt.

Es gibt 2 Möglichkeiten der Erwärmung im Gewebe: durch die Strahlung oder durch das durch den Strom erwärmte Gerät, wobei beides zusammenwirken kann. Mobiltelefonstrahlung

erzeugt nach 15 und 30 min Exposition eine statistisch signifikante Temperaturerhöhung schon nach 6 min. Die Temperaturerhöhung der Haut am Ohr beträgt bei 2 W/kg etwa $0,1 \text{ °C}$ durch UMTS, GSM und TETRA, letztere liegt etwas höher als GSM und UMTS.

Für diese Untersuchung wurden 15 gesunde freiwillige männliche Probanden zwischen 23 und 36 Jahren ($28,4 \pm 3,7$) gewonnen, die Geld dafür bekamen. Die Bestrahlung erfolgte mit der TETRA-Trägerfrequenz 385 MHz (Pulslänge 14,17 ms, Pulsperiode 56,67 ms). Es wurden 3 Gruppen gebildet: scheinbefeldete Kontrollen, SAR 1,5 und 6 W/kg (Durchschnitt 10 g Gewebe) an 3 Tagen, d. h. es gab insgesamt 9 Sitzungen an verschiedenen Tagen, immer zur selben Uhrzeit für eine Person. Eine Sitzung einschließlich kurzer Eingewöhnung dauerte etwa eine Stunde; 30 min Bestrahlung und am Ende ein Fragebogen zum Wärmeempfinden. Die Teilnehmer saßen bequem im Sessel in einem abgeschirmten Raum, und wurden gebeten zu lesen. Eine Antenne wurde am linken Ohr befestigt und die Hauttemperatur an 2 Stellen nahe der Antenne gemessen, für 35 min sofort nach Befestigung der Antenne (Thermometer-Genauigkeit $\pm 0,1 \text{ °C}$, 6 Mittelwerte/min für jeden Sensor). Die Teilnehmer wurden aufgefordert, direkt nach der Bestrahlung einen Fragebogen auszufüllen über ihr subjektives Empfinden, den Grad der Erwärmung auf der linken und der rechten Kopfseite auf einer Skala anzugeben (0 heißt „kein bisschen wärmer“ und 10 „viel wärmer“). Zusätzliche Fragen waren, ob linke oder rechte Seite des Kopfes wärmer, kälter oder ohne Unterschied im Vergleich zur vorigen Sitzung war und ob andere physikalische Empfindungen als Erwärmung auftraten. Durchführung und Auswertung erfolgten im Doppelblind-Verfahren.

Nach 30 min Bestrahlung bei 1,5 bzw. $6,0 \text{ W/kg}$ betrug die Erwärmung zwischen $0,3$ und $0,7 \text{ °C}$ gegenüber der Ausgangstemperatur, bei 6 W/kg signifikant. Bei den Kontrollen variierte die Temperatur um den Ausgangspunkt, mal drunter mal drüber um ca. $0,2 \text{ °C}$. Die Gesamt-Erwärmung kam durch Gerät, die Apparatur auf der Haut und die 385-MHz-Strahlung zustande. Nach den Berechnungen waren $0,6$ – $0,7 \text{ °C}$ Erwärmung auf die TETRA-Bestrahlung zurückzuführen. Obwohl es eine signifikante Erwärmung bei 6 W/kg gab, konnten die Probanden die Temperaturerhöhung nicht spüren.

Quelle: Dorn H, Schmid G, Eggert T, Sauter C, Bolz T, Danker-Hopfe H (2014): Experimental Investigation of Possible Warmth Perception from a Head Exposure System for Human Provocation Studies with TETRA Handset-like Signals. Bioelectromagnetics 35, 452–458

Magnetfeldwirkung auf Pflanzenzellen

60-Hz-Magnetfelder beeinflussen das Pflanzenwachstum

Experimenten mit Sämlingen von Kaffeepflanzen ergaben, dass Photosynthese, Transpiration, Konzentration der Photosynthese-Pigmente und Genexpression einer Oxygenase durch 60-Hz-Einwirkung verändert wurden. Die Ergebnisse können dazu genutzt werden, das Pflanzenwachstum für die Landwirtschaft zu verbessern.

Mehrere Studien haben an verschiedenen Pflanzenarten gezeigt, dass durch niederfrequente Felder Keimung, Sprosswachstum, Fruchtbildung und Gewicht der Pflanzenteile positiv beeinflusst werden. Proteinbildung, Zellteilung, photochemische Aktivität, Atmungsrate, DNA-Gehalt und Enzymaktivität sind verändert. Eine Erklärung dafür ist die Wechselwirkung mit vorübergehenden Ionenpaarungen.