

ben ab. Bekannt ist, dass die Mobilfunkstrahlung Ca^{2+} -Konzentrationen und -flüsse verändern kann. Ca^{2+} spielt eine wichtige Rolle bei vielen Signalwegen, darüber hinaus ist es hoch empfindlich gegenüber physikalischer Anregung bei geringer Energie in einem bestimmten Frequenzbereich.

Eine Studie mit rauchenden Müttern hatte höhere Raten von Chromosomenveränderungen und Instabilität in den Amnionzellen der Feten ergeben, wenn 10 Jahre oder mehr vor und während der Schwangerschaft mindestens 10 Zigaretten/Tag geraucht wurden. Ein bestimmtes Gen (Band 11q23), das eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Leukämie spielt, wird durch toxische Substanzen im Tabakrauch beeinflusst. Eine andere Studie mit NS hatte eine starke genotoxische Wirkung während der Schwangerschaft auf wachsende menschliche fetale Zellen ergeben. Die Ergebnisse werden durch die hier gefundenen schweren genotoxischen und teratogenen Schädigungen bestätigt.

Es ist schwierig zu sagen, welche Strahlenmenge durch Mobiltelefone absorbiert wird, kleine Unterschiede in der experimentellen Anordnung können gegensätzliche Ergebnisse liefern. Deshalb müssen standardisierte Methoden entwickelt werden. Die Mobilfunkstrahlung allein war bei normaler Nutzung nicht so schädlich für die Krallenfrosch-Embryos wie vermutet, aber dass in Kombination mit NS schwere Schäden entstanden zeigt, dass die Mobilfunkstrahlung die NS-Wirkung potenziert. Raucher sollten daher vorsichtiger mit dem Mobiltelefon umgehen.

Quelle:

Boga A, Emre M, Sertdemir Y, Akillioglu K, Binokay S, Demirkan O (2015): The effect of 900 and 1800 MHz GSM-like radiofrequency irradiation and nicotine sulfate administration on the embryonic development of *Xenopus laevis*. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 113, 378–390

Messung von NF- und HF-Feldern

Individuelle Feldbelastung von Kindern in Slowenien

21 Kinder unter 17 Jahren wurden mit Exposimetern ausgestattet und deren Feldexposition im nieder- und hochfrequenten Bereich über gut ein Jahr gemessen. Insgesamt kamen 2400 Stunden zusammen. Die Berechnungen bezogen sich auf ein Modell eines 11 Jahre alten Kindes. Die durchschnittliche Feldstärke wurde als gering ermittelt im Vergleich zu den ICNIRP-Grenzwerten: 0,29 μT im Wohnumfeld, 0,09 V/m für GSM-Basisstationen, 0,11 V/m für DECT-Telefone und 0,10 V/m für WLAN. Andere Feldquellen waren vernachlässigbar. Allerdings waren einige Kinder höheren Feldern ausgesetzt, der höchste Wert im NF-Bereich war 1,35 μT und im HF-Bereich 0,38 V/m eines DECT-Telefons, 0,13 V/m für WLAN und 0,26 V/m für eine GSM-Basisstation. Die Expositionen betragen zwischen 0,001 und 0,11 % der ICNIRP-Referenzwerte.

Die WHO hat niederfrequente Magnetfelder im Jahr 2002 als möglicherweise Krebs erregend eingestuft, da Studien ergeben hatten, dass oberhalb von 0,3–0,4 μT ein erhöhtes Risiko für Kinderleukämie besteht. Zudem sind heutzutage die Kinder schon vor ihrer Geburt und im Verlauf des Lebens vermehrten Feldern ausgesetzt. Zur Erfassung der heutigen Feldbelastung wurden 21 Kinder unter 17 Jahren aus Slowenien, 13 davon aus Ljubljana und Umgebung (16 Jungen, 5 Mädchen, 5–17 Jahre alt, Durchschnitt 12 Jahre) mit einem Exposimeter versehen, entweder mit einem NF- oder HF-Gerät, manche trugen beide Geräte. Insgesamt kamen 1300 Stunden NF und 1100 Stunden

RF zusammen, im Durchschnitt 69 Stunden pro Exposimeter bei jeder Person. Der Zeitraum war Februar 2010 bis März 2011. Die Teilnehmer führten ein Tagebuch. Mobilfunkfrequenzen wurden nicht gemessen. Zuerst erfolgte die Erfassung einer Tagesexposition mit dem persönliche Exposimeter jedes einzelnen Kindes, anschließend gab es Messungen in einer Wohnung, die direkt über einer Trafo-Station lag, und in einer anderen, in deren Nähe eine Hochspannungsleitung entlang führte.

Die Auswertung der Daten ergab die Feldstärken der äußeren Felder. Mit diesen Daten wurde mit einem Kindermodell (Billie von der Modellfamilie, 11 Jahre altes Mädchen) berechnet, welche Felder im Körper entstehen (elektrische Felder, SAR) in den verschiedenen Szenarien (Trafo-Station, Hochspannungsleitung).

6 Teilnehmer hatten Magnetfeldquellen in der Umgebung ihrer Wohnung gefunden, waren selbst aber nicht starken Feldern ausgesetzt. Umgekehrt lebten einige im Bereich von hohen Feldern, die die Feldquellen aber nicht wahrgenommen hatten. Bei den Teilnehmern 6 und 8 zum Beispiel waren durchschnittlich 0,53 und 1,07 μT gemessen worden, während andererseits Teilnehmer 18 und 19 die Magnetfeldquellen in ihrem Wohnumfeld gefunden hatten, dort betrug die durchschnittlichen Magnetfelder nur 0,10 und 0,11 μT . Andere wiederum hatten Feldquellen gefunden und die waren auch den höchsten Feldern ausgesetzt: Die Teilnehmer 12, 14 und 21 hatten 0,43 μT , 0,68 und 1,35 μT . Hier war auch der Anteil der Zeitspannen, in denen die Feldstärken über 0,4 μT lagen, am höchsten, nämlich 28, 70 und 77 %.

Diese Daten zeigen, dass die Aussagen der Personen keine Rückschlüsse auf die tatsächlichen Feldbelastungen zulassen. Eine Hochspannungsleitung in der Nähe war z. B. mit nur 10 % der möglichen Belastung belegt.

Insgesamt wird der Schluss gezogen, dass die 21 Kinder geringen Feldstärken ausgesetzt sind, wenn man die Werte mit den ICNIRP-Werten vergleicht (Durchschnitt 0,29 μT , worst case 1,35 μT). Die Auswertung der Messungen der Exposimeter und die Informationen über Feldquellen in der Nähe, die von den Teilnehmern übermittelt wurden, weichen stark voneinander ab. Wahrscheinlich können die meisten Personen die Feldquellen nicht erkennen oder beurteilen ihre Exposition nicht richtig.

Quelle:

Valič B, Kos B, Gajšek P (2015): Typical Exposure of Children to EMF: Exposimetry and Dosimetry. *Radiation Protection Dosimetry* 163 (1), 70–80; doi:10.1093/rpd/ncu057

Mobilfunkforschung

Krebsfördernde Wirkung von UMTS-Strahlung unterhalb der Grenzwerte

Diese Studie ist eine Wiederholungsstudie einer Forschungsarbeit mit Mäusen, die 2010 veröffentlicht worden war und die als Ergebnis hatte, dass die bestrahlten Mäuse mehr Tumoren bekamen als die scheinbestrahlten Kontrolltiere, nachdem sie eine Krebs erregende Substanz verabreicht bekommen hatten. Die Wiederholung wurde in einem anderen Labor von anderen Forschern mit mehr Tieren und weiteren Feldstärken bei der Bestrahlung durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigen die Ergebnisse der früheren Experimente. Die Arbeit wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz in Auftrag gegeben und bezahlt.