

ben ab. Bekannt ist, dass die Mobilfunkstrahlung  $\text{Ca}^{2+}$ -Konzentrationen und -flüsse verändern kann.  $\text{Ca}^{2+}$  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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$ . Andere wiederum hatten Feldquellen gefunden und die waren auch den höchsten Feldern ausgesetzt: Die Teilnehmer 12, 14 und 21 hatten 0,43  $\mu\text{T}$ , 0,68 und 1,35  $\mu\text{T}$ . Hier war auch der Anteil der Zeitspannen, in denen die Feldstärken über 0,4  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$ , worst case 1,35  $\mu\text{T}$ ). 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.**

Obwohl es keinen biophysikalischen Mechanismus gibt, der eine gesundheitliche Schädigung durch Mobilfunkstrahlung erklären könnte (außer einer Erwärmung des Gewebes oberhalb des Grenzwertes von SAR 0,08 W/kg), gibt es epidemiologische Untersuchungen, die ein erhöhtes Risiko für Hirntumoren bei Vielnutzern des Handys gezeigt haben. In der in 2010 veröffentlichten Studie waren trächtigen Mäuse mit dem Krebs erregenden Stoff Ethyl-Nitroso-Harnstoff (ENU) vorbehandelt und dann lebenslang der UMTS-Strahlung ausgesetzt worden. Man fand erhöhte Zahlen an Lungen- und Lebertumoren im Vergleich zu den scheinbestrahlten Kontrolltieren. In dem hier vorliegenden Wiederholungsexperiment gab es 5 Gruppen, Käfigkontrolle, scheinbestrahlte Kontrolle, Bestrahlung mit einer SAR von 0,04 W/kg, 0,4 und 2 W/kg. Alle Tiere außer denen der Käfigkontrolle bekamen intraperitoneal 40 mg/kg Ethyl-Nitroso-Harnstoff verabreicht. Die Anzahl der Lungen-Adenome stieg gegenüber den scheinbestrahlten Tieren signifikant um das Doppelte an, schon bei der niedrigen Feldstärke von 0,04 W/kg. Die Zahl der Lungenkarzinome war ebenfalls signifikant erhöht. Bei den Leberkarzinomen führten alle Feldstärken zu einer signifikant erhöhten Tumorzahl, bei den Lymphomen stieg die Zahl der Tumoren um das 2,5-Fache bereits bei der niedrigen Feldstärke von 400 mW/kg (0,04 W/kg). Keine Erhöhung der Tumorraten wurde bei Tumoren des Gehirns, der Nieren und der Milz gefunden. Wie erwartet war die Überlebenszeit der Tiere mit ENU-Behandlung verkürzt gegenüber der Käfigkontrolle, aber nicht geringer durch die Strahlungseinwirkung. Das Gewicht der Tiere der Käfigkontrolle im Vergleich zu den scheinbestrahlten unterschied sich kaum. Ein Vergleich der Ergebnisse für 0,4 W/kg (der SAR, die in beiden Studien angewendet wurde) mit der vorherigen Studie zeigte gute Übereinstimmung. Dass die Studie unterhalb der Grenzwerte eine Tumor promovierende Wirkung gefunden hat, ist beunruhigend, obwohl Tierversuche nicht unbedingt auf den Menschen übertragbar sind. Als Ursache kommen bei den niedrigen Feldstärken keine thermischen Wirkungen in Frage, Ursache für die Tumorpromotion könnte die ENU-Gabe während der Trächtigkeit sein oder der Blutfluss spielt eine Rolle.

#### Quelle:

Lerchl A, Klose M, Grote K, Wilhelm A, Spathmann O, Fiedler T, Streckert J, Hansen V, Clemens M (2015): Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2015.02.151>

[http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015031812720/3/BfS\\_2015\\_3611S30017.pdf](http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015031812720/3/BfS_2015_3611S30017.pdf)

#### Kommentar:

**Industrie, Forschung, Politik und Medien**

## Neue Aspekte zur Schädlichkeit von Mobilfunkstrahlung?

**Die oben beschriebene Arbeit von Prof. A. Lerchl und Mitarbeitern setzt die Fachwelt zumindest in Deutschland in Erstaunen, denn seit vielen Jahren ist Prof. L. als vehementer Verfechter der Unbedenklichkeit von Mobilfunkstrahlung bekannt und unermüdlich im Sinne von Industrie und Politik im Einsatz. Welche Ursachen/Gründe diese Kehrtwende auch immer haben mag, die Glaubwürdigkeit dieser Person ist damit nicht wiederherzustellen.**

Unter „Brisante Daten – Handy-Strahlung verstärkt Tumorbildung in Mäusen“ erschien in der Süddeutschen Zeitung (SZ) am 24. März 2015 auf Seite 16 ein Beitrag, in dem davon berichtet

wurde, dass „das Team um Alexander Lerchl von der Jacobs University in Bremen ...“ die Erkenntnisse gewonnen hat, dass die Versuchstiere 2- bis 3-mal mehr Tumoren in Lunge, Leber oder Lymphknoten entwickeln als die unbestrahlten Tiere, wenn sie mit einer mutagenen (erbgutverändernden) Chemikalie behandelt werden und permanenter Handystrahlung ausgesetzt sind. Die SZ weiter: „Damit kommt Bewegung in eine Diskussion, die zuletzt eingeschlafen war.“ Angeblich fehlte es laut SZ an einer „Bestätigung durch Tierversuche“, als die WHO Mobilfunkstrahlung als „womöglich krebserregend“ einstuft. Bemerkenswert sei, dass es „sich um die erste erfolgreiche Replikation ...“ einer Studie aus Hannover 2010 handele (die selbst keine Aufmerksamkeit in den Medien erhielt!).

Eingeschlafen war wissenschaftlich gar nichts, nur die Medien schwiegen sich aus oder ließen gegenteilige „Ansichten“ verbreiten. Denn etwas anderes als Ansichten oder Meinungen war es nicht, wenn sie der Industrie und der Politik das Wort redeten. Wussten sie es nicht besser? Hätten die Berichterstatter etwas Zeit aufgewendet und objektiv recherchiert, hätten sie seit Jahren berichten können, dass die unabhängige Forschung Schäden durch Mobilfunkstrahlung an Membranen, Erbgut, Stoffwechselprozessen u. a. festgestellt hat.

Warum also jetzt diese Aufmerksamkeit? Es werden die Ergebnisse eines Mannes der Industrie zitiert. Wurde dem vielleicht eine Imagekampagne verordnet, weil dessen Ruf arg ramponiert ist? Zum großen Teil ist das eigenes Verschulden, aber will „man“ (Industrie und Politik) sich in ein besseres Licht setzen? Findet man keinen anderen Tanzbär, der sich am Nasenring herumführen lässt? So schnell wird man keine Glaubwürdigkeit erreichen, weder an der Jacobs University Bremen noch bei der Industrie, nachdem jahrelang Leugnen und Lügen angesagt war.

Warum wurden die Wiederholungsstudie vom BfS ausgerechnet an dieses Labor der Jacobs University Bremen vergeben? An den Mann mit dem schlechtesten Ruf in der Forschergemeinde? Das Image des Prof. L. ist unter Null. Eine Arbeit bereinigt kein über Jahre bewusst „erarbeitetes“ schlechtes Image. Oder war das etwa nicht bewusst? Es ist schon bemerkenswert, dass ein Prof. Lerchl, dem in zwei Prozessen untersagt wurde, Plagiatsvorwürfe und Fälschungsbehauptungen weiter zu verbreiten (s. u.), solche Aufmerksamkeit in den Medien erhält. Die internationale seriöse Forschungsgemeinde weiß seit Jahrzehnten, dass Strahlung eine Krebs promovierende Wirkung hat, dass bereits vorhandene Tumorzellen im Wachstum beschleunigt werden. Es ist also absolut nichts Neues, und die Medien hätten schon vor Jahren solche Studien aufgreifen können. Stattdessen wird seriöse Forschung ignoriert, seriöse Forscher diffamiert oder lächerlich gemacht.

#### Das ganze Elend des Professor L.

Kaum läuft es schlecht und schlechter, Prozesse werden verloren, da werden die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Arbeit aus dem Hut gezaubert, die vom BfS in Auftrag gegeben und bezahlt und die von den Printmedien wahrgenommen werden. Und die noch dazu frei im Internet zu bekommen sind. Soll damit eine Rehabilitation bewirkt werden? Die ist zumindest zweifelhaft.

In den letzten Jahren nahm die Unglaubwürdigkeit von Prof. L. immer mehr zu, das Agieren des Professors wurde immer absurder, lächerlicher, peinlicher. Wenn man einmal von dem ungenierten Wirken im Sinne von Industrie und Politik absieht, ob in seinen Forschungsaussagen oder als Mitglied der Strahlenschutzkommission, sind generelle, und eines Professors im Besonderen unwürdige Stellungnahmen und Diffamierungen zu nennen, die Prof. L. im niveaulosen Internetforum Informationszentrum gegen Mobilfunk (IZgMF), nicht zu verwechseln mit dem Informationszentrum Mobilfunk (IZMF) der Mobilfunkindustrie, abgibt. Das Ausmaß der Peinlichkeiten gipfelte in