

# Stand der Forschung zur Frage genotoxischer Wirkungen der Mobilfunkstrahlung

Franz Adklofer

Lange nach Abschluss des REFLEX-Projektes\*, in dem erbgutverändernde Wirkungen der Mobilfunkstrahlung nachgewiesen worden waren, hat die Strahlenschutzkommission (SSK) des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) am 05./06. Dezember 2006 zur genotoxischen Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder (HF) wie folgt Stellung genommen<sup>1</sup>: „Aufgrund der Auswertung der wissenschaftlichen Literatur bis Oktober 2006 stellt die SSK fest: Auch aus der neueren Literatur ergibt sich kein wissenschaftlich begründeter Verdacht auf eine genotoxische Wirkung von HF-Feldern. Auch aus der neueren Literatur ergibt sich kein wissenschaftlich begründeter Verdacht auf einen Einfluss von HF-Feldern auf die Genregulation. Die Ergebnisse der vorliegenden Studien geben daher insgesamt keinen Anlass, von einer gesundheitsgefährdenden Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf das Genom auszugehen und die geltenden Grenzwerte in Frage zu stellen.“

Für den jetzigen Leiter des Ausschusses Nichtionisierende Strahlen in der SSK, den Biologen Prof. Alexander Lerchl von der privaten Jacobs University Bremen, wäre das Vorkommen genotoxischer Wirkungen der Hochfrequenzstrahlung, wie sie im Rahmen des REFLEX-Projektes an der Medizinischen Universität Wien (MUW) festgestellt wurden, wenn zutreffend, in der Tat Besorgnis erregend. „Sollten sie sich bestätigen, wäre dies – so schreibt er – nicht bloß ein Alarmsignal, sondern der Anfang vom Ende des Mobilfunks, da DNA-Schäden die erste Stufe zur Krebsentstehung sind.“<sup>2</sup>

Da nach Prof. Lerchls Überzeugung genotoxische Wirkungen der Mobilfunkstrahlung unmöglich sind, hält er die Forschungsergebnisse aus der MUW für gefälscht. Um sie aus der Welt zu schaffen, startete er 2008 eine inzwischen bizarr anmutende Kampagne gegen das REFLEX-Projekt und seine Nachfolgeuntersuchung, die immer noch anhält. Mit seinem Vorwurf beschäftigt sich gegenwärtig eine vor kurzem in Österreich geschaffene Agentur für Integrität in der Wissenschaft.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten an der MUW wurden inzwischen in mehreren Publikationen bestätigt und erweitert. Da der Nachweis des erbgutschädigenden Potenzials der Mobilfunkstrahlung mit verschiedenen Methoden in unterschiedlichen isolierten Zellsystemen erbracht wurde, kann es an dieser Erkenntnis keinen Zweifel mehr geben. In zweien der Arbeiten wurden Genschäden auch in Hirnzellen von Versuchstieren festgestellt, die hochfrequenten elektromagnetischen Feldern unterhalb des geltenden Grenzwertes ausgesetzt waren. Damit stellt sich natürlich die Frage, warum vergleichbare Schäden nicht auch bei Menschen, die regelmäßig das Mobiltelefon benutzen, auftreten sollen. Nach Prof. Lerchl gibt es keine Belege dafür, dass die Strahlung ein hohes gesundheitliches Risiko mit sich bringt, da seien sich die Weltgesundheitsorganisation (WHO), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das BfS einig. Die starken Hinweise, dass diese Annahme unbegründet sein könnte, werden von ihm ignoriert.

Im Folgenden sind die einschlägigen wissenschaftlichen Publikationen kurz beschrieben, die seit Ende 2009 erschienen sind:

- Franzellitti et al.<sup>3</sup> veröffentlichten im Oktober 2009 in *Mutation Research* eine Arbeit, in der sie nachweisen, dass in isolierten menschlichen Trophoblasten nach GSM-Exposition während 16 bzw. 24 Stunden die DNA-Strangbruchrate - genau so wie in Wien beobachtet - signifikant ansteigt. Eine Zunahme der DNA-Strangbruchrate wurde nicht gefunden, wenn die Zellen ausschließlich der Trägerfrequenz der Mobilfunkstrahlung ausgesetzt waren.
- Xu et al.<sup>4</sup> folgten wenige Tage später mit einer Publikation in *Brain Research*, in der sie das genotoxische Potenzial der Mobilfunkstrahlung mit einer anderen Methode nachweisen. Sie berichten,

---

\* REFLEX - Risk evaluation of potential environmental hazards from low energy electromagnetic field exposure using sensitive in vitro methods (QLK4-CT-1999-01574). Im 5. Forschungsrahmenprogramm der EU gefördert.

dass die durch Sauerstoffradikale verursachte DNA-Adduktrate in den Mitochondrien von kultivierten Neuronen (Nervenzellen) nach einer 24-stündigen GSM-Exposition signifikant erhöht ist.

- In einer weiteren Anfang 2010 in den *Neuroscience Letters* erschienenen Arbeit berichten Campisi et al.<sup>5</sup> über einen Anstieg von Sauerstoffradikalen und DNA-Strangbrüchen in primären Gliazellkulturen von Ratten nach der Exposition gegenüber einem Hochfrequenzfeld (900 MHz, GSM-ähnlich moduliert). Um diesen Effekt zu erzielen, reicht eine Exposition von lediglich 20 Minuten bei einer elektromagnetischen Feldstärke von 10 V/m (Grenzwert: 41 V/m) aus. Die genotoxische Wirkung blieb wiederum aus, wenn die Exposition gegenüber der unmodulierten Trägerfrequenz von 900 MHz erfolgte.
- Eine Anfang April 2010 im *International Journal of Radiation Biology* von Kesari et al.<sup>6</sup> publizierte Arbeit belegt darüber hinaus, dass hochfrequente elektromagnetische Felder (2450 MHz, 50 Hz moduliert) ihre genotoxische Wirkung auch unter den Bedingungen des lebenden Organismus entfalten. In Hirnzellen von Ratten, die über 35 Tage je 2 Stunden bei einer Ganzkörper-SAR von ungefähr 0,11 W/kg bestrahlt wurden, war die DNA-Strangbruchrate hoch signifikant erhöht.
- Guler et al.<sup>7</sup> haben in ihrer in *General Physiology and Biophysics* im März 2010 publizierten Arbeit ebenfalls Befunde vorgelegt, mit denen sie zeigen, dass auch weiße Neuseeland-Kaninchen auf die Exposition (15 Minuten pro Tag, 7 Tage lang) gegenüber GSM-ähnlichen 1800 MHz-Signalen (elektrische Feldstärke: 14 V/m, Grenzwert: 58 V/m) mit oxidativen Lipid- und Genschäden reagieren. Damit wird ein weiteres Mal der Nachweis dafür erbracht, dass modulierte hochfrequente elektromagnetische Felder weit unterhalb des geltenden Grenzwertes genotoxische Veränderungen im Gehirn von Ganzkörper-bestrahlten Versuchstieren verursachen können.
- Vorerst letzte Ergebnisse, die auf erbgutschädigende Wirkungen der GSM-1800 MHz-Signale hinweisen, sind im Juni 2010 anlässlich des Internationalen Meetings der Bioelectromagnetics Society (BEMS) in Seoul, Korea, von Xu et al.<sup>8</sup> vorgestellt worden. In zwei von vier unterschiedlichen Zelllinien, in Lungenzellen des chinesischen Hamsters und in menschlichen Fibroblasten, wird wie in Wien nach einer 24-stündigen intermittierenden Strahlenexposition (5 Minuten an/10 Minuten aus) bei durchschnittlich 3 W/kg eine signifikante Erhöhung der DNA-Doppelstrangbruchrate beobachtet. Bei menschlichen Amnionzellen findet sich lediglich eine trendmäßige Erhöhung; und menschliche Linsenepithelzellen zeigten keinerlei Reaktion. Diese Ergebnisse sprechen demnach für eine zelltypspezifische Wirkung der GSM-Strahlung.

Es bleibt abzuwarten, wie man mit diesen neuen Erkenntnissen, die die Kampagne gegen die Ergebnisse der Wiener Arbeitsgruppe ad absurdum führen, umzugehen gedenkt. Auf Dauer lässt sich die Wahrheit in der Wissenschaft nicht verhindern, von der der Urheber der Kampagne gegen die REFLEX-Ergebnisse so gerne redet.

---

<sup>1</sup> Stellungnahme der Strahlenschutzkommission (2006) Wirkung hochfrequenter Felder auf das Genom: Genotoxizität und Genregulation. Verabschiedet auf der 213. Sitzung der SSK am 05./06.12.2006. Veröffentlicht im BANZ Nr. 135a vom 24.07.2007. Seite 7. <http://www.ssk.de/de/werke/2006/volltext/ssk0620.pdf>

<sup>2</sup> Lerchl A (2008) Fälscher im Labor und ihre Helfer: Die Wiener Mobilfunk-Studien – Einzelfall oder Symptom? Books on Demand GmbH (ISBN-13: 9783837063417): Seite 43.

<sup>3</sup> Franzellitti S, Valbonesi P, Ciancagli N, Biondi C, Contin A, Bersani F, Fabbri E (2009) Transient DNA damage induced by high frequency electromagnetic fields (GSM 1.8 GHz) in the human trophoblast HTR-8/SVneo cell line evaluated with the alkaline Comet assay. *Mutat Res* 682(1-2):35-42.

<sup>4</sup> Xu S, Zhou Z, Zhang L, Yu Z, Zhang W, Wang Y, Wang X, Li M, Chen Y, Chen C, He M, Zhang G, Zhong M (2009) Exposure to 1800 MHz radiofrequency radiation induced oxidative damage to mitochondrial DNA in primary cultured neurons. *Brain Res* 1311:189-96.

<sup>5</sup> Campisi A, Gulino M, Acquaviva R, Bellia P, Raciti G, Grasso R, Musumeci F, Vanella A, Triglia A (2010) Reactive oxygen species levels and DNA fragmentation on astrocytes in primary culture after acute exposure to low intensity microwave electromagnetic field. *Neurosci Lett* 473(1):52-5.

<sup>6</sup> Kesari KK, Behari J, Kumar S (2010) Mutagenic response of 2.45 GHz radiation exposure on rat brain. *Int J Radiat Biol* 86(4):224-43.

<sup>7</sup> Guler G, Tomruk A, Ozgur E, Seyhan N (2010) The effect of radiofrequency radiation on DNA and lipid damage in non-pregnant rabbits and their newborns. *Gen Physiol Biophys* 29(1):59-66.

<sup>8</sup> Xu S, Zeng Q, Zhang D, Chiang H, Leszczynski D, Xu Z (2010) The effect of 1800 MHz GSM mobile phone radiation on cellular DNA stability. *Bioelectromagnetics Society Annual Meeting*; June 14-18, 2010; Seoul. Abstract Collection: 9-3. [http://www.bioelectromagnetics.org/bems2010/supp\\_data/9-3.pdf](http://www.bioelectromagnetics.org/bems2010/supp_data/9-3.pdf)