

**Quellen:**

Sun LY, Hsieh DK, Yu TC, Chiu HT, Lu SF, Luo GH, Kuo TK, Lee OK, Chiou T (2009): Effect of Pulsed Electromagnetic Field on the Proliferation and Differentiation Potential of Human Bone Marrow Mesench. Stem Cells. Bioelectromagnetics 30, 251–260

Hopper RA, VerHalen JP, Tepper O, Mehrara BJ, Detch R, Chang EI, Baharestani S, Simon BJ, Gurtner GC (2009): Osteoblasts Stimulated With Pulsed Electromagnetic Fields Increase HUVEC Proliferation Via a VEGF-A Independent Mechanism. Bioelectromagnetics 30, 189–197

**Hochfrequenz-Zellforschung****Nervenzellentwicklung wird durch HF-Strahlung gestört**

**Zwei Arbeiten untersuchten die Entwicklung von Nervenzellen nach Behandlung des Hirngewebes mit Hochfrequenzstrahlung. In der einen Arbeit wurde an zwei verschiedenen Zellkulturen nachgewiesen, dass 900-MHz-Strahlung (SAR 1 W/kg) das Wachstum von Nervenzellen verändert. RNA-Untersuchungen zeigten, dass die Aktivität der frühen Gene für die Regulation des Neuritenwachstums verändert ist. Bei der anderen Arbeit wurden bestimmte Regionen des Gehirns von neugeborenen und alten Ratten auf die Entwicklung der Nervenzellen nach 2,45-GHz-Bestrahlung (2,8 mW/cm<sup>2</sup>) erforscht. Es kam zu signifikanter Veränderung bei den neugeborenen Tieren.**

Man wollte wissen, wie 900-MHz-Strahlung im Bereich der nicht-thermischen Wirkungen im Wachstum begriffene Nervenzellen beeinflusst. Dazu wurden eine cholinerge Nervenzelllinie von Mäusen und eine Primärkultur von Ratten-Hirnrindenzellen auf ihre Entwicklung untersucht. Das Augenmerk lag auf Sprießen, Verlängern und Verzweigen der Neuriten. Zusätzlich sollte geklärt werden, welche Stressprotein-Gene bei der Bestrahlung aktiviert werden und ob frühe Gene für das Neuritenwachstum verändert werden. Die Mäusezellen wurden 72 Stunden, die Rattenzellen 120 Stunden mit 1 W/kg bestrahlt und während dieser Zeit täglich untersucht. Man fand, dass in beiden Zellarten die Entwicklung der Neuriten verändert wird. Die bestrahlten Zellen bildeten weniger Neuriten aus, während die Länge und die Anzahl der Verzweigungen sich nicht von den Kontrollen unterschieden. Bei den bestrahlten Mäusezellen sah man nach 24 Stunden 7,6 bzw. 8,8 Neuriten/Zelle. Die Rattenhirnzellen wurden an den Tagen 2, 4 und 6 untersucht. Die bestrahlten Zellen zeigten verzögertes Wachstum: Tag 2: Kontrolle 4,3 und exponierte 3,9 Neuriten/Zelle, Tag 4: 5,0 bzw. 4,4. Am Tag 6 waren keine Unterschiede mehr zu sehen. Die elektromagnetischen Felder verzögern demnach Zellentwicklung und Zellreifung. Für die Genexpression wurde das Beta-Thymosin untersucht. Das ist ein Protein, das an der Entwicklung der Zellform beteiligt ist. Es reguliert das Sprießen, Verzweigen und Verlängern der Neuriten. Beta-Thymosin stieg während der frühen Differenzierung am 1. Tag in der 900-MHz-Gruppe um den Faktor 4 an und nahm am 6. Tag ab.

In der 2. Arbeit wurden neugeborene (7 Tage) und alte Ratten (24 Monate) gepulster 2,45-GHz-Strahlung bei 2,8 mW/cm<sup>2</sup> ausgesetzt. Es gibt mindestens 2 Regionen im erwachsenen Gehirn, die für das Nervenwachstum und deren Wanderung verantwortlich sind, die Subventrikularzone (SVZ) und der Gyrus dentatus im Hippocampus. Die SVZ ist die größte Neurogenese-Region im Erwachsenen-Gehirn. Die neu gebildeten Zellen wandern entlang eines schmalen Pfades in andere Be-

reiche, wo sie zu reifen Zellen ausdifferenzieren. Beide Altersstufen waren in zwei Gruppen unterteilt. Die eine Gruppe wurde 2 Tage lang 4 Stunden/Tag (akut) und die andere 3 Tage lang 8 Stunden/Tag (chronisch) bestrahlt. Hier wurde untersucht, wie sich diese Entwicklung verändert, wenn die Tiere eine bestimmte Zeit mit Hochfrequenz bestrahlt werden. Die Ergebnisse: Bei den neugeborenen Ratten gibt es signifikante Unterschiede im Zellwachstum zwischen Kontrollen und bestrahlten Tieren, nicht aber bei den 24 Monate alten Tieren. Die Veränderungen in der Zellwachstumsrate sind dosis- und altersabhängig. Zwischen Tag 7 und Tag 10 ist die Aktivität sehr hoch, geht dann auf die der Kontrollen zurück und steigt vom 14. bis 21. Tag wieder an. Am Tag 35 nähert sich die Zellteilungsrate der der Kontrollen an. In den Tagen 1–7 nach der Geburt findet besonders starke Zellteilung, d. h. Entwicklung und Reifung der Nervenzellen, statt. Daher sind Befürchtungen von Schädigungen der Neurogenese gerechtfertigt, wie sie zumindest bei neugeborenen Tieren nachgewiesen wurde.

**Quellen:**

Del Vecchio GD, Giuliani A, Fernandez M, Mesirca P, Bersani F, Pinto R, Ardoino L, Lovisolo GA (2009): Continuous exposure to 900 MHz GSM-modulated EMF alters morphological maturation of neural cells. Neuroscience Letters 455, 173–177

Orendacova J, Racekova E, Orendac M, Martoncikova M, Saganova K, Lievajova K, Abdiova H, Labun J, Galik J (2009): Immunohistochemical Study of Postnatal Neurogenesis After Whole-body Exposure to Electromagnetic Fields: Evaluation of Age- and Dose-related Changes in Rats. Cellular and Molecular Neurobiology, doi: 10.1007/s10571-009-9385-3

**Rezension****Strahlenstress, Wissenschaft und Politik**

**Die neue Broschüre „Zellen im Strahlenstress“ fasst die Ergebnisse zu Mobilfunkforschung zusammen und beleuchtet einmal mehr die absurde Situation, dass die Bevölkerung von Industrie und Politik jahrelang getäuscht wurde und immer noch wird. Wissenschaftler, die unabhängige Forschung betreiben und unliebsame Ergebnisse produzieren, werden verunglimpft, und die politischen Verantwortlichen in verschiedenen Gremien, Institutionen und Regierung negieren jegliche Schädigung durch Mobilfunk.**

Diese neue Veröffentlichung ist eine Zusammenfassung der Broschüren der Kompetenzinitiative, deren Inhalte oft kompliziert sind und hier für den Laien vereinfacht aufbereitet wurden. Auf 50 Seiten wird der Mensch als elektrisches Wesen beschrieben, werden grundlegende biologische Prozesse zwischen den Zellen, werden die elektrischen Eigenschaften von biologischen Systemen, Gentoxizität, Schädigung der Blut-Hirn-Schranke und von Spermien, Eizellen und Embryos erklärt. Auf Zellebene wird verdeutlicht, wie die oxidativen Stressreaktionen durch Freie Radikale entstehen und warum es so schädlich ist, wenn dies (z. B. ausgelöst durch elektromagnetische Felder, was gut untersucht und vielfach bestätigt ist) aus dem Ruder läuft, und es zur Tumorentwicklung durch elektromagnetische Felder kommen kann. Die Veränderungen der Membranpotenziale durch elektromagnetische Felder sind ebenso verständlich mit Hilfe von Abbildungen dargestellt wie allgemeine grundlegende biochemische Abläufe in der Zelle.

Die unrühmliche Rolle des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) wird aufgezeigt, das niemals Beweise für Schädlichkeit findet, um zu erreichen, weder bei Grenzwerten noch bei wei-

terer, unerwünschter Forschung Handlungsbedarf sehen zu müssen. Zudem hat es Methode beim BfS, Aussagen der Wissenschaftler zu schädlichen Wirkungen zu verfälschen oder wegzulassen.

Als Ergänzung liegt der Broschüre eine 16-seitige Abhandlung über die Verbindung zwischen industriefinanzierter Wissenschaft und abhängiger Politik bei. Mit 7 Methoden versuchen Akteure in Politik und Industrie, die Schädlichkeit von Mobilfunkstrahlung in Abrede zu stellen. Seit nunmehr Jahrzehnten wird stereotyp wiederholt, es fehlen plausible Wirkungsmechanismen. Dabei schreckt man auch nicht davor zurück, die Gefährdung von Kindern in Kauf zu nehmen und seriöse unabhängige Wissenschaftler zu verunglimpfen und deren Forschungsergebnisse mit unlauteren Methoden in Zweifel zu ziehen. „Staatspriorität ist der Schutz eines prosperierenden Marktes.“ Das „Netzwerk des Lobbyismus“, die Verquickung von politischen Personen und Institutionen mit der Mobilfunkindustrie, werden am Beispiel der Vodafone-Stiftung deutlich gemacht.

Man kann nicht genug solcher „Erinnerungs-Stücke“ in der Bevölkerung verbreiten, um das Bewusstsein für tatsächlich vorhandene Gefährdungen zu schaffen oder zu schärfen sowie unlautere Machenschaften zutage zu fördern. Diese Broschüre kann als Einstieg dazu dienen.

#### Quelle:

Autorenteam Stuttgart-West des Vereins zum Schutz der Bevölkerung vor Elektromog e. V. (2009): Zellen im Strahlenstress – warum Mobilfunkstrahlung krank macht. Eckpunkte internationaler Mobilfunkforschung. Zu bestellen unter [bestellung@der-mastmuss-weg.de](mailto:bestellung@der-mastmuss-weg.de), 6,00 €

#### Politik

## Elektroschockwaffen als Thema im Bundestag

**Abgeordnete der Fraktion DIE LINKE haben eine Kleine Anfrage an den Bundestag gerichtet über die Verwendung von Elektroschock-Distanzwaffen (so genannten „Tasern“) durch deutsche Sicherheitskräfte sowie Ausfuhr, Forschung und Entwicklung dazu in Deutschland.**

Elektroschock-Distanzwaffen, korrekt Elektroimpulsgeräte, (die „Taser“ sind nach einer Firma gleichen Namens benannt, die Geräte können aber auch von anderen Herstellern stammen) sind Geräte, die über ein Geschoss, das an einem Kabel (Länge zwischen 4,5 und 10,6 m) befestigt ist, Strom von 2,1 mA bei 50.000 V auf eine Zielperson übertragen. Es kommt danach zu kurzfristigen Lähmungen, die laut Hersteller ungefährlich sein sollen. Menschenrechtsorganisationen und verschiedene Institutionen bezweifeln die Ungefährlichkeit, so z. B. Amnesty International. Sie sprechen von hochgefährlichen Geräten, die auch zu Folterzwecken eingesetzt werden können und auch von einigen Ländern dafür verwendet werden. In den USA und Kanada sind mehrere hundert Personen nach dem Taser-Einsatz gestorben. Bei Herzkranken und Personen unter Drogeneinfluss kann es zu Gesundheitsschädigung kommen. Deshalb ist die Ausfuhr nach einer EU-Verordnung genehmigungspflichtig. Selbst das Antifolterkomitee der UNO hat Bedenken gegen ein bestimmtes Modell, das zu Folterzwecken genutzt werden kann, denn es verursacht starke Schmerzen.

In Deutschland hat es Probeläufe in einigen Bundesländern gegeben, und nun wollten die Abgeordneten und die Fraktion DIE LINKE mehr darüber wissen. Deshalb wurden 23 Fragen an die Bundesregierung gerichtet: wie sie die Gefährlichkeit

und Langzeitfolgen nach Einsatz beurteilt und wer diese Waffen wann einsetzen darf (Polizei, Militär, Justizvollzugsbedienstete, private Sicherheitsdienste, Streifenpolizisten), und ob es Forschung und Entwicklung dazu gibt und wenn, welche Firmen und Institute daran beteiligt sind. Und schließlich, wie die Bundesregierung zu Ausfuhr (evtl. einem Ausfuhrverbot) und Anzeigepflicht steht.

**Die Antworten:** Taser werden als nicht-letale Waffen bezeichnet und sind weltweit bei Sicherheitskräften im Einsatz. Zurzeit sind in den meisten Bundesländern nur Spezialeinheiten damit ausgerüstet. Die Bundespolizei hat keine derartigen Waffen und das ist auch nicht vorgesehen, ebenso nicht im Justizvollzug. Bei der Bundeswehr sind Taser weder in der Ausbildung noch bei den Streitkräften freigegeben, Bestandszahlen sind geheim, wie in allen EU- und NATO-Staaten. Aber grundsätzlich stellen Taser „eine mögliche technische Lösung dar, um im Rahmen bestimmter Einsatzszenarien gewalttätige Personen im Nahbereich auf Distanz zu halten.“ Für private Sicherheitsdienste und Privatpersonen sind sie verboten. Es gibt keine Erfassung von Firmen, die Taser herstellen und verbreiten, auch keine Institute in Deutschland, die Geräte entwickeln oder erforschen. Allerdings gibt es Forschung zu Auswirkungen auf den menschlichen Körper, die im Auftrag des Bundesverteidigungsministeriums durchgeführt wird. Die beauftragten Institute sind genannt, für die Forschung stehen mehr als 300 000 € zur Verfügung. Ausfuhrgenehmigungen wurden nicht für Taser beantragt, nur für Paralyzer, eine für die Schweiz und eine für Saudi-Arabien.

#### Quelle:

Deutscher Bundestag, Drucksachen 16/1186 vom 28.01.09 und 16/11961 vom 13.02.09

#### Forschung, Politik und Gesellschaft

## Leszczynski und die chinesische Forschung

Prof. Dariusz Leszczynski von der finnischen Behörde für Reaktorsicherheit und Strahlenschutz hat am 15.05.2009 eine kurze Abhandlung im Internet geschrieben, in der es um die Problematik der Elektromog-Forschung geht. Er selbst begann die Mobilfunkforschung im Jahr 1999, kurze Zeit später sprach er über mögliche biologische Wirkungen durch Mobilfunkstrahlung, und das nicht nur in Fachkreisen, sondern auch in der Öffentlichkeit und in den Medien. Er betrachtete seine Ansichten als gemäßigt und auf Tatsachen basierend. Und von da an saß er zwischen allen Stühlen, sagt er. Denn seine Beurteilung der Schädlichkeit ging für die einen zu weit und für die anderen nicht weit genug. Er will aber seine moderate Linie weiterverfolgen, denn nach seiner Ansicht reichen die derzeitigen Forschungsergebnisse weder für eine Entwarnung noch für eine endgültige Beurteilung des Gesundheitsrisikos aus. Es ist aber keinesfalls gerechtfertigt, jedes Gesundheitsrisiko durch Mobilfunk auszuschließen und die Grenzwerte als sicher anzusehen.

Der Titel der Abhandlung im Internet ist „From China with Love“ und bezieht sich auf seinen dreijährigen Lehrauftrag in China (seit 2007), durch den er mindestens einen Monat pro Jahr an einer chinesischen Universität helfen soll, die Wissenschaft zu verbessern, bei den Projekten zu elektromagnetischen Feldern und biologischen Wirkungen zur Hand zu gehen und Studenten und Doktoranden auszubilden.

China hat seine eigenen Sicherheitsbestimmungen zu Mobilfunk und, ähnlich wie Russland, von den westlichen Ländern abweichende Grenzwerte (niedrigere, die Red.) Im April 2009