

Abschwächung der kathodengerichteten Galvanotaxis ($d = 0,12$). Um diese Wirkungen zu erklären bedienen sich die Autoren eines Modells, das von einer anderen Arbeitsgruppe bei der Analyse von Keratinocyten erstellt wurde. Diese spricht von einem Kompassmodell, bei dem zwei konkurrierende Wege (Aktinstabilisierung und Kontraktilität) die Zellausrichtung im elektrischen Feld beeinflussen. Aktinstabilisierung bevorzugt dabei die Ausrichtung zur Kathode, die Kontraktilität hingegen zur Anode. Da sich die unmodifizierten Zellen Richtung Kathode ausrichten, hätte die Verminderung der Kontraktilität keine signifikante Auswirkung auf die kollektive Ausrichtung. Die Erhöhung der Kontraktilität hingegen würde den „falschen“ Reiz verstärken und so die Gerichtetheit der Zellen vermindern.

Um zu ermitteln, ob eher Zellpolarität oder Wanderungsgeschwindigkeit den ausschlaggebenden Punkt für Galvanotaxis darstellt, verglichen die Wissenschaftler die Wanderungsgeschwindigkeit von Zellen mit und ohne elektrischem Feld. Bis auf die mit der hohen Dosis Jasplakinolid behandelten Zellen zeigten alle Gruppen eine ähnliche Geschwindigkeit mit und ohne elektrisches Feld. Dies weist laut Autoren auf eine untergeordnete Rolle der Zellgeschwindigkeit hin. Vermutlich sei die Zellpolarität die wichtigere Komponente bei der Galvanotaxis.

Quelle:

Bashirzadeh Y, Poole J, Qian S, Maruthamuthu V (2018): Effect of pharmacological modulation of actin and myosin on collective cell electrotaxis. *Bioelectromagnetics* 39 (4), 289–298

NTP-Tierstudien

Differenzierte Kommentare zur neuen NTP-Studie

Nach der Veröffentlichung der neuen NTP-Studie im Frühjahr 2018 zu Krebs bei Mäusen und Ratten gab es fast 100 Reaktionen, von Wissenschaftlern ebenso wie von vielen Privatpersonen. Die Kommentare, die vom 3. Februar bis 12. April bei der Behörde eingingen, sind auf der Seite der National Institutes of Health (NIH) nachzulesen. Trotz aller Kritik – fast alle bestätigen die gesundheitsschädlichen Wirkungen der Mikrowellen.

Die Kommentare sind unter 2 verschiedenen Rubriken aufgeführt, zuerst die Rubrik „Technische und wissenschaftliche öffentliche Kommentare“ (32) und als zweite „Weitere Kommentare“ (65). Von wissenschaftlicher Seite sind die Kommentare oft kritisch, aber sehr differenziert. Viele Beiträge gab es zu Mängeln der Studie, welche Arbeiten nicht berücksichtigt wurden, Kritik an den Testmethoden, widersprüchliche Daten oder Unstimmigkeiten. Einige Kommentatoren fordern das Ende von Tierversuchen, weil man damit keine neuen Erkenntnisse erzielen kann. Andererseits gibt es Aussagen, dass die NTP-Ergebnisse, der Anstieg von Gliomen und Schwannomen, mit epidemiologischen Befunden auffallend übereinstimmen (R. D. Morris vom Health Trust).

Die Kommentatoren in der 1. Rubrik im Einzelnen:

Ernest L. Lippert (Chemiker) argumentiert mit chemischen Bindungen, die durch nicht-ionisierende Strahlung nicht gelöst werden können, Krebs sei nur bei über 70-Jährigen angestiegen. In Australien gibt es seit 1987 Mobiltelefone und es gebe keine erhöhte Inzidenz an Hirntumoren.

R. Kostoff (Princeton University, seit 1967 Forschung in Luftfahrt und Mechanik, Bell-Labor): er versteht den Zweck

der Studie nicht, hätte früher untersucht werden müssen, jetzt sollte man 5G erforschen. Tierversuche seien unnatürliche Bedingungen und nicht auf Menschen übertragbar.

B. J. Feldmann (Astronom, Uni Missouri, St. Louis) entwirft ein Modell, wie die Mobilfunkstrahlung zu Krebs führen kann und erklärt mit Reaktionen von Neuronen, warum die NTP-Ergebnisse stimmig sind. In einem 2. Kommentar ergänzt er: Da die Trägerfrequenz 900 MHz die größte biologische Wirkung hat, sollten die getrennt berechneten beiden Modulationsverfahren GSM und CDMA gemeinsam berechnet werden. Dadurch erhält man eine höhere statistische Stärke und wahrscheinlich kommen keine statistischen Unterschiede heraus.

S. Newton und L. Davy (beide privat) sind besorgt, besonders um Kinder und Enkel (die das Handy 24 Stunden betreiben), es gibt Schäden an Nerven, Mitochondrien, Fruchtbarkeit. Sie sind misstrauisch gegenüber der Industrie (Vergleich Zigarettenindustrie), sehen Whitewashing.

T. Whitney (priv) meint, die nächsten Experimente sollten zusätzlich mit realistischen Feldstärken durchgeführt werden, nicht mit den bisher eingesetzten unrealistisch hohen.

R. Gandhi schreibt, die Grenzwerte sollten von FCC und ICNIRP freiwillig zur Vorsorge für Tablets und Smartphones herabgesetzt werden. Er hat eine patentierte Erfindung, die die SAR weit unter 0,16 W/kg reduziert.

Eine Gruppe von Wissenschaftlern des Environmental Health Trust, darunter die Professoren Anthony B. Miller (Uni Toronto), Devra L. Davis (Präsidentin des EH-Trusts und Mitglied n 2 Unis), Wilhelm Mosgöller (Med. Uni Wien) schreiben einen 46-seitigen Bericht, der eine kritische Analyse der NTP-Ergebnisse und die Forderungen enthält, die WHO/IARC solle die Einstufung der Krebs erregenden Eigenschaften neu einstufen, und die Politik müsse das Risiko für die Bevölkerung reduzieren – auch im Hinblick auf die Einführung von 5G.

A. Sascio (Ärztin und Wissenschaftlerin, ehemalige Direktorin des INSERM, Frankreich und früher Mitglied der IARC) fragt, wie viele Tote es angesichts der steigenden Zahlen der Krebsinzidenz weltweit noch geben müsse, bis Vorsorge getroffen wird. Sie meint, die Ursachen liegen z.T. in Umweltverschmutzung durch Chemikalien, aber in den letzten 30 Jahren sei ein wichtiger Faktor die zunehmende Strahlenbelastung.

B. Stagno von CAARE (Citizens for Alternatives to Animals Research & Experimentation) argumentiert, Tierversuche bringen keine neuen Erkenntnisse. Sie liefert viele wissenschaftliche Argumente, warum Tierversuche und Experimente mit künstlichen Organen nicht direkt auf den Menschen übertragbar sind. Außerdem würden die Ergebnisse oft nicht ernst genommen und neue Ergebnisse würden keine neuen Empfehlungen zur Mobilfunknutzung hervorbringen.

C. K. Chou (Wissenschaftler, Dublin, Kalifornien) machte eigene Forschung in 1992 und 1999. Er kritisiert, dass weit höhere Feldstärken als im normalen Gebrauch des Mobiltelefons verwendet wurden. Er sagt, die NTP-Studie sei eher eine gute Simulation für Wirkung von Ganzkörperbestrahlung durch Basisstationen mit höheren Feldstärken als für eine Bestrahlung eines Handynutzers.

C. Russell (MD): Trotz einiger Grenzen der Studie (Auswahl des Rattenstamms mit kürzerer Lebenserwartung, geringe Rate an Primärtumoren im Herzgewebe, zu saubere Haltingsbedingungen) hält sie diese Arbeit zusammen mit anderen für wichtig und sagt, dass Strahlung als ähnlich schädlich wie giftige Chemikalien und Metalle zu betrachten ist. Die

Grenzwerte müssen auf biologischen Wirkungen in Zellen basieren und nicht auf Wärmewirkung.

D. S. Fountain (National Antenna Tower Safety Center): Früher waren wenige Strahlenquellen weit entfernt von den meisten Menschen, heute stehen Sender dicht an dicht, auch auf Häusern. Dadurch seien manche Berufe (Feuerwehr, Elektriker, Techniker) Feldern ausgesetzt, die ähnlich den unteren Feldstärken in der NTP-Studie angewendet wurden.

George L. Carlo (Science and Public Policy Institute) schreibt eine 23 Seiten starke Kritik am unzureichenden, veralteten NTP-Studiendesign (u.a. von Niels Kuster) oder dass viele Unwägbarkeiten nicht berücksichtigt werden können, z. B. die Signal- und Sprachmodulation. Carlo bezieht sich auf eine Veröffentlichung, die er zusammen mit D. J. Panagopoulos und O. Johansson im Jahr 2015 geschrieben hat (Real versus Simulated Mobile Phone Exposures in Experimental Studies, BioMed Research International, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/607053>). Er fragt, welche Vorstellung von den Schädigungsmechanismen bei Erstellung des Studiendesigns man hatte und welche Bedeutung die Ergebnisse haben.

J. Moskowitz (University of California, Berkely) beschreibt eine kurze Geschichte der NTP-Mobilfunkstudien und schließt seinen Beitrag wie folgt: Die NTP- und andere Tierstudien sind missing links. Diese Studien belegen, dass Langzeitbestrahlung mit niedrigen, nicht-thermischen Feldstärken von Mikrowellen DNA-Schäden und Krebs im Tiermodell verursachen können.

I. Lagroye (École Pratique des Hautes Études, PSL Research University, Mitarbeiterin von verschiedenen Institutionen und ehemals Mitglied in der ICNIRP) schrieb, die Ergebnisse seien informativ, man könne die Ergebnisse aber nicht direkt auf die Mobilfunknutzung von Menschen übertragen, da Feldstärken und Dauer der Bestrahlung viel höher waren als bei normaler Nutzung des Mobiltelefons.

L. Hardell, M. Carlberg und L. Hedendahl (Universität Örebro, Schweden) haben ein umfangreiches Papier zur NTP-Studie geschrieben (26 Seiten). Epidemiologische Daten zu zeigen klare Beweise zu erhöhtem Risiko bei Gliomen und Akustikusneurinomen, bei Meningeomen und anderen Krebsarten gibt es fragliche oder schwache Hinweise.

M. Havas (BSc, PhD, Trent University, Canada) listet viele Ergebnisse auf, insbesondere zu Elektrosensibilität (EHS). Symptome sind seit 1972 zusammengestellt, nur mit anderen Namen belegt. Sie schreibt am Schluss: „... unsere Bestrahlung mit Mikrowellen darf nicht weiter ansteigen, aber genau das passiert mit 5G und dem Internet der Dinge. Die Bevölkerung wird belastet mit EHS, Fruchtbarkeitsproblemen und höheren Krebssterberaten. Studenten mit Kopfschmerzen und Herzproblemen, Schulen installieren Defibrillatoren. M. Havas fordert Schutz für Schwangere und Kinder, strengere Richtlinien, Minimierung der Strahlenbelastung durch technische Verbesserungen, Information von Medizinern und Bevölkerung über die Gesundheitsrisiken, Geld für unabhängige Forschung, Aufklärung über Verflechtungen von Wissenschaftlern und Industrie, Weiße Zonen.

M. Arazi (Mediziner und Präsident der Association Alerte Phonegate, Frankreich) kritisiert einige Punkte der NTP-Studie und bemerkt zu John Bucher (einem der Autoren), dass statt seiner entwarnende Aussage zumindest etwas wie Minimierung des Gesundheitsrisikos hätte kommen müssen. Es besteht Klärungsbedarf hinsichtlich Buchers Aussage, dass er für sich und seine Kinder bei der Mobilfunknutzung nichts ändern wird. Er bemerkt, dass die Regierungen in aller Welt unter dem Druck der Industrie die 5G-Technik vorbe-

reiten. Diese Strahlung dringt tiefer in menschliches und tierisches Gewebe ein, und es gebe keine Forschung in dieser Richtung. Die Gefährdung von Kindern ist höher, weil die Strahlung tiefer eindringt und die Ganzkörper-SAR um 40 % höher ist als bei Erwachsenen.

M. Nilsson (Schwedische Stiftung für Strahlenschutz) kritisiert einige Aussagen in der NTP-Studie und informiert darüber, dass in Schweden und Dänemark laut Krebsregister viele Krebsarten ansteigen.

O. Naidenko (PhD, Environmental Working Group, Washington D.C.) hält die Ergebnisse für wichtig für die Gesundheit, wobei die biologischen Wirkungen nicht nur von Mobiltelefonen, sondern allen drahtlosen Geräten ausgehen.

R. D. Morris (MD, PhD, CEO of EcoLogic and Senior Medical Advisor to the Environmental Health Trust) untersucht die einzelnen Berechnungen und kommentiert sie. Auffällig sei vor allem die Übereinstimmung der NTP-Ergebnisse mit epidemiologischen Studien, die signifikant erhöhte Risiken für Gliome und Schwannome gefunden haben.

R. Melnick hat viele Anmerkungen, vor allem zur Methodik und zu den Ergebnissen. Warum wurden Ratten mit 900 und Mäuse mit 1900 MHz bestrahlt? Er sieht in der NTP-Studie auch erhöhte Tumorraten für Haut und Lungen durch GSM-Strahlung bei männlichen Mäusen. Er hält es für nötig, die einzelnen Organe zu betrachten statt der Ganzkörper-SAR.

Y. Ahn, Süd-Korea: die NTP-Studie ist die größte jemals gemachte Studie. Allerdings hat sie ein Manko: Dass sich die Überlebensraten der scheinbestrahlten und Käfigkontrollen stark unterscheiden.

M. Crosby (PhD) bemängelt zu genetischen Ergebnissen und deren Bedeutung für Krebsentstehung, dass widersprüchliche Angaben im Text stehen.

P. K. Mahesh verweist auf eine wissenschaftliche Veröffentlichung in „Nature“, dass zu sauber gehaltene Mäuse die Forschung negativ beeinflusst.

R. Firth findet, dass Tierversuche aufhören müssen, die 10 Jahre gedauert und 25 Mio. Dollar gekostet, verwirrende und unanwendbare Ergebnisse geliefert haben. Tierexperimente haben begrenzten Aussagewert und sollen aufhören. Es gibt bessere neue Technologien, die man einsetzen kann.

In der Rubrik „Weitere Kommentare“ haben 65 Privatpersonen reagiert. Fast alle wollen mehr Schutz vor elektromagnetischen Feldern, die meisten misstrauen den Behörden und der Industrie, von Weißwaschen ist die Rede (T. Roffers, PhD).

Quelle:

<https://ntp.niehs.nih.gov/about/org/sep/trpanel/meetings/docs/2018/march/index.html>

Impressum – ElektromogReport im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex. **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030/435 28 40, Fax: 030-64 32 91 67, E-Mail: strahlentelex@t-online.de.

Jahresabo: 82 Euro.

Redaktion ElektromogReport:

Dipl.-Biol. Isabel Wilke (V. i. S. d. P.), Roman Heeren, B.Sc., Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin ☎ 030/435 28 40, Fax: 030-64 32 91 67. www.elektromogreport.de

Beiträge von Gastautoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Kontakt: E-Mail: emf@katalyse.de