

ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

23 Jahrgang / Nr. 1

www.elektrosmogreport.de

Januar 2017

Gesundheit, Politik und Industrie I

Kann nicht-ionisierende Strahlung Krebs verursachen?

Prof. Magda Havas greift das Thema auf, das seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert wird und fasst zusammen, was längst durch seriöse Forschung belegt ist: Nicht-ionisierende Strahlung ist am Krebsgeschehen beteiligt.

Wenn Theorie und Beobachtung kollidieren, überschreibt Havas ihren Text. (Man könnte auch sagen: Wenn nicht sein kann, was nicht sein darf) Die Überlegungen, die meist von Physikern in den 1960er Jahren angestellt und von Behörden akzeptiert wurden, ist die Aussage, nicht-ionisierende Strahlung habe nicht genug Energie, um Elektronen aus Atomen herauszuschlagen und deshalb könne kein Krebs entstehen. Dieses Argument basiert auf falschen Annahmen und benutzt das Modell der ionisierenden Strahlung, um nicht-ionisierende zu erklären. Das ist unzulässig, denn durch Freie Radikale wurden Schädigungen bei Menschen, Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen immer wieder dokumentiert, bei nieder- und hochfrequenten Feldern. Während ionisierende Strahlung direkt die DNA schädigt, greift nicht-ionisierende Strahlung in die Reparaturmechanismen ein und es kommt zu oxidativem Stress und Schädigung von Zellkomponenten einschließlich der DNA. Schädigung von Zellprozessen führt letztlich zu Krebs. Schäden durch Freie Radikale können erhöhte Risiken von Krebs durch Mobilfunkstrahlung, bei beruflich exponierten Personen und in Wohnungen in der Nähe von Hochspannungsleitungen, Radaranlagen, Mobilfunk-, Rundfunkantennen erklären.

Eine Gruppe sagt, schädlich sei nur Erwärmung des Gewebes, unterhalb der thermischen Richtlinien sei man sicher. Wichtige Institutionen haben Aussagen dazu gemacht: ICNIRP 2016 (unterhalb der thermischen Schwelle keine schädlichen Wirkungen), National Cancer Institute (USA) 2016 (Mikrowellen verursacht keine DNA-Schäden, die zu Krebs führen können, es gibt nur Gewebeerwärmung), WHO 2014 (eine große Zahl von Studien haben ergeben, dass Mobiltelefone keine Gesundheitsschäden hervorrufen), Health Protection Agency (UK) 2012 (keine überzeugenden Hinweise, dass Mikrowellen unterhalb der Grenzwerte Gesundheitsbeeinträchtigungen bei Erwachsenen oder Kindern verursachen), Health Canada 2010 (Wi-Fi-Strahlung ist nicht gefährlich für die Allgemeinheit, das stimmt überein mit internationalen Institutionen), FCC 2010 (es gibt derzeit keine wissenschaftlichen Beweise, dass Funktelefon-Nutzung zu Krebs oder anderen Erkrankungen führen können), New Zealand Ministry for the Environment 2008 (es gibt keine gesicherten Schädigungen durch Mikrowellen unterhalb der ICNIRP-Richtlinien und des New Zealand Standard), Schwedische Gesundheitsbehörde 2002 (es gibt keinen ein-

leuchtenden biologischen Mechanismus, der eine Krebs erzeugende Wirkung aufzeigt). Die Behörden sagen ganz deutlich, dass unterhalb der Richtlinien für thermische Wirkung kein Grund zur Besorgnis besteht.

Dem steht die andere Gruppe gegenüber, die glaubt, dass die nicht-ionisierende Strahlung, die heute überall in Städten vorhanden ist, weit unterhalb der Grenzwerte gesundheitsschädlich ist. Die Vertreter glauben, dass Krebs entstehen kann, Fruchtbarkeitsprobleme und Elektrosensibilität auftreten können (EHS bzw. nach WHO idiopathic environmental intolerance), dass Kinder und Schwangere besonders empfindlich sind und dass viele chronische Krankheiten in unserer Gesellschaft zumindest zum Teil auf elektromagnetische Felder, Elektrosmog, zurückgehen (Lee et al. 1996, Havas 2000/2013, Carpenter/Sage 2007/2012, Levitt/Lai 2010, Blank et al. 2015). Wer hat Recht?

Zunächst zur Aussage „Nichtionisierende Strahlung hat nicht genug Energie, um Elektronen herauszuschlagen kann und deshalb keinen Krebs hervorrufen“: Diese Behauptung besteht aus 2 Teilen: dass keine Elektronen herausgeschlagen werden und dass kein Krebs entstehen kann. Das hieße, dass Krebs nur durch Elektronenverlagerung und Bruch von chemischen Bindungen entstehen kann. Das ist falsch, wie einige Forschungsarbeiten gezeigt haben (Blackman et al. 1989, Litovitz et al. 1990, Wei et al 1990, Adey 1993, Liboff 1997, Markov 2005). Weder chemische noch ionisierende Modelle können diese Ergebnisse plausibel erklären.

Zur Frage der Krebsentstehung sind Freie Radikale, oxidativer Stress und DNA-Schädigung zu betrachten. Experimente haben die erhöhte Bildung von Freien Radikalen durch Mikrowellen gezeigt, dies führt zu oxidativem Stress, der viele biologische Reaktionen und schädliche Wirkungen nach sich ziehen kann, auch Krebs, was in der Literatur dokumentiert ist. Freie Radikale wirken auf verschiedene Weise im Körper: Sie könne durch ionisierende Strahlung und bestimmte Chemikalien gebildet werden. Eine andere Wirkung der Strahlung ist der Eingriff in die Neutralisation von Antioxi-

Weitere Themen

Unkorrekter Umgang mit Ergebnissen, S. 2

Gesundheitsgefährdung durch elektromagnetische Felder wird wegen wirtschaftlicher und politischer Interessen immer wieder systematisch heruntergespielt.

Quecksilberabgabe aus Amalgam, S. 3

Durch Einwirkung von WLAN-Strahlung eines normalen Laptop-Router-Systems wird vermehrt Quecksilber aus Zahnfüllungen im Speichel gefunden.

dantien, die bei Reparaturmechanismen eine Rolle spielen. Das ist nicht die einzige Wirkung, die zu Krebs führen kann, aber die entscheidende. Das gilt auch für Elektrosensibilität, Fruchtbarkeitsprobleme durch Beeinträchtigung der Spermienfunktion. Die Schädigung entsteht nicht durch direkte Ionisation von Atomen und anderen Molekülen, sondern durch Einwirken auf antioxidative Reparaturmechanismen. Dabei könnte Peroxynitrit eine wichtige Rolle spielen. Außer dem belegten Mechanismus der Produktion von Freien Radikalen gibt es weitere Mechanismen, Erhöhung der Hitzeschockproteine, die physiologischen Stress anzeigen, Änderungen in Calciumstrom und -Signalgebung in der Zelle, Aktivitäten von Enzymen, Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, Verminderung der Krebs hemmenden Wirkung des Melatonins, DNA-Strangbrüche und andere Mechanismen sind bekannt.

Die Veröffentlichungen von Yakymenko und Mitarbeitern 2015 und von 2 Arbeiten von Lai 2014 zeigen ausführlich und unmissverständlich auf, dass viele wissenschaftlich anerkannte Forschungsarbeiten weit unterhalb der thermischen und weit unterhalb der Grenzwerte der ICNIRP Wirkungen in biologischem Gewebe fanden (97 von 110), trotz aller Kritik.

Die Anwendung des Ionisationsmodells auf nicht-ionisierende Energie ist unwissenschaftlich. Beide erzeugen biologische Wirkungen, nur auf unterschiedliche Weise. Nieder- und hochfrequente Felder können oxidativen Stress in Lebewesen erzeugen, weit unter den Grenzwerten der thermischen Schwelle. Die einen knacken chemische Bindungen und schädigen die DNA direkt, die anderen verändern die antioxidativen Reparaturmechanismen, was zur Bildung von ROS und nachfolgend zu Störungen der Zellprozesse und zur DNA-Schädigung führt. Es ist eine indirekte Wirkung.

Wenn diese Ergebnisse nur aus Laborexperimenten stammen würden, könnte man bezweifeln, ob das auch im richtigen Leben passiert. Um das zu überprüfen, muss man sich mit epidemiologischen Studien befassen. Seit den 1960er Jahren gibt es epidemiologische Hinweise auf ein erhöhtes Krebsrisiko durch Mikrowellen. Neuere Forschung hat darüber hinaus gezeigt, dass erhöhte Risiken bestehen für

1. Menschen, die in der Nähe von Basisstationen, Radioantennen und Radareinrichtungen wohnen,
2. beruflich Exponierte, z. B. Hoden-, Brust- und Hirntumore sowie Leukämie zu bekommen,
3. Langzeitnutzer (> 10 Jahre) von Mobiltelefonen auf der Telefon-Seite des Kopfes Ohrspeicheldrüsentumore, Akustikusneurinome, Gliome und möglicherweise auch Meningeome zu bekommen.
4. könnte der starke Anstieg von Schilddrüsenkrebs in verschiedenen Ländern mit Mobilfunk zusammenhängen. Ob das möglicherweise mit verbesserter Diagnostik zusammenhängt, wird die Zeit zeigen.

Seit den 1970er Jahren gibt es auch für niederfrequente Felder einen Zusammenhang mit Krebs: Kinderleukämie stieg mit der Elektrifizierung in den Städten an, bei mittleren kHz-Frequenzen fand man verschiedene Arten von Krebs, bei beruflicher Exposition Brustkrebs bei Männern und Frauen, Leukämie und Hirntumore.

Die IARC hat 2002 und 2011 nieder- und hochfrequente elektromagnetische Felder als „möglicherweise Krebs erregend beim Menschen“ eingestuft, nicht als „wahrscheinlich Krebs erregend“, weil die Schwedische Gesundheitsbehörde argumentierte, es gäbe keinen biologisch einleuchtenden Mechanismus, wie nicht-ionisierende Strahlung Krebs erre-

gend wirken könnte. Nun gibt es diese einleuchtenden Mechanismen, die Produktion von Freien Radikalen, belegt durch viele wissenschaftliche Veröffentlichungen. Vielleicht ist es Zeit für die IARC, die Klassifizierung zu überdenken und für die ICNIRP, die Richtlinien zu überarbeiten.

Es ist falsch zu behaupten, wie es bestimmte Institutionen und Regierungsbehörden tun, dass nicht-ionisierende Strahlung ungefährlich ist und unterhalb der thermischen Grenzwerte kein Krebs entsteht, denn der Anstieg von Freien Radikalen schädigt die Zellen oxidativ, was wahrscheinlich einer der entscheidenden Mechanismen für Krebsentstehung und andere wissenschaftlich erwiesene Symptome ist. Es ist längst überfällig für die Wissenschaftlergemeinschaft, über die Jahrzehnte alte Debatte, ob nicht-ionisierende Strahlung Krebs verursachen kann, hinauszukommen. Vieles ist noch unklar, aber die heutige Debatte bewegt sich auf wirtschaftlicher und politischer Ebene, nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Die rasche Installation von drahtloser Kommunikation muss neu betrachtet werden. WLAN in Schulen, Smartmeter in Wohnungen, das 5G-Netzwerk und die früheren Mobilfunkgenerationen sind vor der Einführung nicht angemessen auf biologische Verträglichkeit untersucht worden. Wir alle zahlen den Preis für diese Technologie mit Gesundheits- und Umweltschäden. Und die Kosten werden wahrscheinlich steigen mit steigender Strahlung. Je länger gezögert wird, den Elektrosmog zu reduzieren, desto mehr kostet es Gesundheit, Fehlzeiten in Schule und am Arbeitsplatz, Lebensqualität und Krankheitshäufigkeit. Die nötigen Schritte, die jede Person und Regierung tun muss, stehen im EMF-Aufruf von Wissenschaftlern zur Verfügung (Blank M, Havas M, Kelley E, Lai H, Moskowitz J (2015): International appeal: scientists call for protection from non-ionizing electromagnetic field exposure. Eur. J. Oncol. 20 (3/4), 180e182; www.emfscientist.org). Wir wissen genug, um die aufkommenden Gesundheitskrisen minimieren zu müssen.

Dieser Beitrag wurde von keiner öffentlichen oder privaten Einrichtung finanziert, die Autorin hat keine Interessenskonflikte. Der Beitrag wurde von David O. Carpenter, Prof. an der Universität von Albany, USA (und Absolvent der Harvard Universität) zur Veröffentlichung empfohlen. Am Ende schreibt Prof. M. Havas:

Acknowledgements: I would like to thank those scientists who conduct research despite inadequate funding and those who have retired yet continue to contribute to research in this field and the two reviewers who reviewed this paper.

Quelle:

Havas M (2016): When theory and observation collide: Can non-ionizing radiation cause cancer? Environmental Pollution, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2016.10.018>

Gesundheit, Politik und Industrie II

Unkorrekte Darstellung und Interessenskonflikte

Der von der AGNIR (Advisory Group on Non-ionising Radiation) in 2012 vorgelegte Bericht hat offiziellen Charakter und soll Ratgeber für die Sicherheit von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern im Vereinigten Königreich sein; auch andere Länder weltweit verlassen sich darauf. Dieser Überblick beschreibt unkorrekte und irreführende Stellungnahmen in dem Bericht und Inte-