

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-**

ressenskonflikte der Mitglieder, wodurch der Bericht ungeeignet für die Bewertung von Gesundheitsrisiken ist. Die Zusammenfassung und die Schlussfolgerungen im Bericht geben nicht die derzeit erhältlichen wissenschaftlichen Belege wieder. Auch bei der ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), die die Richtlinien für Feldbelastungen festsetzt, ist Unabhängigkeit zu fordern. Auch hier müssen Interessenskonflikte kritisch beobachtet werden, wenn die nächste Veröffentlichung zu den Gesundheitskriterien elektromagnetischer Felder für die Weltgesundheitsorganisation (WHO) verfasst wird. Entscheidungsträger, Organisationen und Einzelpersonen müssen sich auf korrekte Informationen zu den Sicherheitsrisiken, die von EMFs ausgehen, verlassen können, wenn sie ihrer Verantwortung gegenüber Schutzbefohlenen gerecht werden wollen. Die AGNIR wird hier von der Autorin auf Interessenskonflikte und Genauigkeit der wissenschaftlichen Informationen überprüft.

Die ICNIRP (die sich als unabhängig bezeichnet, die Red.) hat 1998 Grenzwerte für Hochfrequenzfelder vorgegeben, die später im UK durch die AGNIR und die Gesundheitsbehörden PHE (Public Health England) und DH (Department of Health) unverändert beibehalten wurden. Auch in Australien und Kanada übernahmen die Gesundheitsbehörden dieselben Vorgaben. Die meisten Menschen nehmen täglich HF-Strahlung von Smartphones, WLAN, Tablets, Bluetooth, Schnurlostelefonen und anderen Geräten auf. Um die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen, ist man auf verlässliche Informationen angewiesen.

#### Interessenskonflikte

Mehrere Mitglieder der AGNIR sind auch Mitglieder in der ICNIRP, der PHE und der Gesundheitsbehörde DH. Wenn dieselben Personen, die die Grenzwerte verabschiedet haben, bewerten sollen, ob unterhalb der Grenzwerte Gesundheitsprobleme auftreten können, dann ist das ein Interessenskonflikt. Wie könnte AGNIR berichten, dass die wissenschaftliche Literatur schädliche Wirkungen unterhalb der Grenzwerte gefunden hat, wenn sie selbst für die Grenzwerte verantwortlich ist? PHE lobt den Bericht der AGNIR in der Öffentlichkeit, an dem sie selbst mitgewirkt hat und behauptet, es sei ein unabhängiges Gremium. Tatsächlich sind 43 % der AGNIR-Mitglieder vom PHE oder DH.

#### Wissenschaftliche Genauigkeit

Zu den wissenschaftlichen Studien wird erklärt, es gäbe keine schädlichen Wirkungen unterhalb der international akzeptierten Grenzwerte, dabei wurden wichtige Studien weggelassen, z. B. bei der ROS-Bildung (reaktive oxidative Substanzen). Da wurden etwa 30 Studien erwähnt ohne deren Ergebnisse oder Schlussfolgerungen richtig darzustellen, mindestens 40 Studien wurden weggelassen. Hätte man sie eingeschlossen, hätte man bei 61 von 77 (79 %) signifikant erhöhte ROS-Konzentrationen oder oxidativen Stress durch HF-Strahlung zugeben müssen. ROS und oxidativer Stress kann zu DNA-, RNA-, Protein- oder Lipid-Schädigung führen, was eine Ursache für Krebs sein kann. ROS schädigen Fruchtbarkeit, Nerven-, Herz-Kreislauf- und Immunsystem und können Stoffwechselstörungen hervorrufen.

Die Autorin gibt noch viele Beispiele zu falscher Darstellung, Weglassen von relevanten Erkenntnissen, irreführenden Formulierungen oder herunterspielen bzw. ignorieren von Ergebnissen in den Schlussfolgerungen. Weiter zeigt sie unrichtige Stellungnahmen auf, z. B. in Bezug auf Entwicklung und Verhalten von Kindern, deren Mütter während der Schwangerschaft sehr viel über Mobilfunk telefoniert hatten.

In einer Tabelle ist aufgeführt, welche AGNIR-Mitglieder in weiteren Gremien aktiv sind oder waren, einige sind mit ICNIRP, PHE und/oder DH assoziiert, andere nur in einer Organisation, bei einigen steht keine weitere Zugehörigkeit. Eine zweite Tabelle listet die Personen auf, die AGNIR und/oder ICNIRP angehören und die Kriterien für elektromagnetische Felder für die WHO mit verfassen (in Arbeit).

Das Leugnen der Existenz von schädlichen Wirkungen der HF-Strahlung unterhalb der Grenzwerte steht im Gegensatz zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen. Studien haben Schädigung der männlichen Fruchtbarkeit, von Proteinen und Zellmembranen, Erhöhung von oxidativem Stress und Gen-toxizität, Veränderungen der Hirnaktivität und der geistigen Leistungsfähigkeit, mehr Verhaltensprobleme bei Kindern und erhöhtes Krebsrisiko ergeben. Offizielle Berichte müssen auf richtige Schlussfolgerungen überprüft werden. Die Einbindung von ICNIRP-Wissenschaftlern in den irreführenden Bericht wirft die Frage auf, welchen Wert die internationalen Grenzwerte haben. Entscheidungen zur unfreiwilligen, ständigen und weit verbreiteten Bestrahlung in Schulen, Krankenhäusern, Arbeitsplätzen und öffentlichen und privaten Plätzen/Orten im vereinigten Königreich und rund um die Welt wurden gefällt auf Basis von ungenauen Schlussfolgerungen des AGNIR-Berichtes von 2012. Der WHO-Bericht 2017 sollte unabhängig von AGNIR und ICNIRP entstehen, wenn Vertrauen entstehen soll.

#### Quelle:

Starkey S (2016): Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. Reviews on Environmental Health 31 (4), 493–503

#### Wirkung von WLAN-Strahlung

## WLAN entlässt mehr Quecksilber aus Zahnfüllungen

**Der weltweit zunehmende Einsatz von WLAN, auch an Schulen und öffentlichen Plätzen ließ die Frage aufkommen, ob gesundheitliche Probleme auftreten können. Amalgamfüllungen in Zähnen enthalten viel Quecksilber. Diese Arbeit ist die erste, die die Wirkung der 2,4-GHz-Strahlung auf die Quecksilberabgabe aus Amalgam im Speichel untersuchte.**

Amalgam ist seit 150 Jahren weltweit das am häufigsten eingesetzte Material zur Zahnerhaltung, weil es gute mechanische Eigenschaften hat, gut zu verarbeiten, dauerhaft und kostengünstig ist. Es enthält etwa 50 % elementares Quecksilber neben Zinn, Kupfer und Silber, manchmal noch Palladium, Indium und Zink. Quecksilber ist ein giftiges Element, das Nervensystem, Nieren, Atemwege und Blut schädigen kann. Deshalb ist Quecksilber in einigen europäischen Ländern verboten. Die Menge der Abgabe von Quecksilber aus dem Amalgam hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B. Anzahl und Größe der Füllung, Zusammensetzung des Amalgams, Zahnputz- und Kauverhalten. Die gesundheitsschädlichen Wirkungen von elektromagnetischen Feldern von Laptops, Mobiltelefonen, Magnetresonanzgeräten (MRI) u. a. wurden schon vorher untersucht, für die Quecksilber-Abgabe in den Speichel durch WLAN-Strahlung ist dies die erste Studie überhaupt.

Es wurden 2 Gruppen mit je 10 gesunden Zähnen, die vorsorglich gezogen worden waren, gebildet. Die Zähne bekamen gleich großen Amalgam-Füllungen. Eine Gruppe wurde 20 Minuten lang mit 2,4 MHz-Strahlung eines Routers in 30