



DGUHT_{e.V.}

aktiv für Mensch + Umwelt

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
UMWELT- UND HUMANOTOXIKOLOGIE

Geschäftsstelle der DGUHT

Dipl.-Ing. Waldemar Bothe

Bergstr. 32 · 73098 Rechberghausen

Tel.: 07161-3543587 · E-Mail: info@dught.de · www.dguht.de

Der Wirkmechanismus von Mikrowellen

Der anerkannte Wirkmechanismus elektromagnetischer Wellen beschränkt sich auch heute noch auf die thermische Wirkung. Die Erwärmung von Gewebe durch Mikrowellen ist sowohl in der Technik als auch in der Medizin das Standardmodell für die Bio-Wirkung durch nichtionisierende Strahlung. Sehr zögerlich setzt sich die Erkenntnis durch, dass Mikrowellen weit unterhalb der Erwärmung biologisch relevante Wirkung entfalten könnten.

Die biologische Relevanz elektromagnetischer Wellen bezüglich Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen wird daher immer noch nicht hinreichend berücksichtigt! Die Bio-Wirkung elektromagnetischer Wellen beruht auf fünf technischen Faktoren:

Der Energie: Sie ist durch Frequenz und Wellenlänge bestimmt. Wird die Energie einer elektromagnetischen Welle so groß, dass sie DNS-Moleküle direkt schädigen kann, spricht man von ionisierender Strahlung. Die Mikrowellen der Kommunikationstechnik gehören der nicht-ionisierenden Strahlung an. Die Schädigung durch nicht-ionisierende Strahlung ist von Zeit und Intensität abhängig.

Der Intensität: Sie wird durch die Feldstärke des elektrischen und magnetischen Anteils des elektromagnetischen Feldes bestimmt. Wird auch als Leistungsflussdichte (Stromdichte pro Quadratmeter) angegeben und ist das Produkt aus elektrischer und magnetischer Feldstärke. Diese Größe (z. B. W/m^2 , mW/m^2 , $\mu W/m^2$) ist in der Biologie und Medizin die bevorzugte Größe, da mit diesen Werten die direkte Bio-Belastung angegeben werden kann.

Der Struktur: Sie wird im Wesentlichen durch die Signalform (Signalisierung) der elektromagnetischen Welle bestimmt. Darunter fällt: die Modulationsart (gepulst oder un gepulst), die Pulsrate (nieder- oder hochfrequent gepulst), wie oft pro Sekunde wird ein Signal wiederholt, das Pulsverhältnis (wie stark ist der Einzelimpuls im Verhältnis zu einem Mittelwert) und die Flankensteilheit des Signals. Sie gibt an, wie schnell der Anstieg auf die maximale Signalstärke erfolgt.

Der Frequenzbandbreite: Sie spielt aus biologischer Sicht eine entscheidende Rolle, da auch die Zellkommunikation im Körper breitbandig stattfindet. Die Frequenzbandbreite wird z. B. in kHz, MHz, GHz angegeben.

Der Zeit: Die Expositionszeit ist einer der Grund-Faktoren bei der Frage der Biotoxizität von nicht-ionisierender Strahlung. Hier kommt der Begriff Dosis ins Spiel. Dosis ist definiert als Intensität x Zeit. Vielleicht wird jetzt verständlich, warum eine schwache Strahlung einer Mobilfunk-Basisstation über 24 Stunden

Sendezeit genauso schädlich sein kann, wie das häufige und lange telefonieren mit dem Handy (Telefonate über 6 Minuten gelten bereits als lange Gespräche!).

Der biologische Wirkmechanismus: Er beruht auf der durch die Energie-Intensität forcierten Bildung freier Radikale! Freie Radikale sind kurzlebige Stoffwechselprodukte, sogenannte Molekül-Fragmente, wie beispielsweise das Hydroxyl-Radikal (OH). Diese spielen bei einer Reihe von zellbiologischen Prozessen eine wichtige Rolle. Durch die Freisetzung freier Radikale wird die Zelle in ihrer Funktion gestört und bei längerer Verweildauer der freien Radikale wird die Zelle sogar geschädigt. Dabei werden wichtige Moleküle, wie die DNA, die RNA und eine Vielzahl von Proteinen und Lipiden Angriffen ausgesetzt. Die Zellen sind aber in der Lage, Substanzen zu produzieren, welche die freien Radikale unschädlich machen können. Mittels Enzymen werden die freien Radikale analytisch zerlegt. Physikalische Felder begünstigen die Entstehung vermehrter freier Radikale, die Zelle kommt mit der Entgiftung nicht mehr nach. Es existieren zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen, dass freie Radikale an der Entstehung von Krankheiten wie Krebs, Arteriosklerose, Diabetes mellitus oder Alzheimer entscheidend beteiligt sind. Magnetische und elektromagnetische Kräfte, die auf den Organismus einwirken, sollten besonders in Schlaf und Ruhebereichen eliminiert werden, um der Zelle genügend Raum zur Regeneration zu geben.

Da Feldeinflüssen von Ort zu Ort und auch zeitlich oft unterschiedlich ausfallen, führt das zu einer erschwerten statistischen Auswertung und zu einer eingeschränkten Reduzierbarkeit. Die Wirkung physikalischer Felder deshalb als nicht relevant einzustufen ist wissenschaftlicher Nonsens. Da mit technischen Anwendungen physikalischer Felder extrem viel Geld zu verdienen ist, vertreten Staat und Industrie nachhaltig die Behauptung der Unschädlichkeit physikalischer Felder. Diese Aussage kann mit der Frage *Cui bono* (Wem nützt das?) leicht auf Plausibilität überprüft werden.

Dr. Claus Scheingraber,
Leiter Arbeitskreis Physikalische Umweltbelastungen