

März 2022

Für die drahtlose Informationsübertragung werden unter anderem technisch produzierte, elektromagnetische Hochfrequenzfelder (EMF) eingesetzt. Dazu gehören Funkdienste wie Radio, Fernsehen, Behördenfunk und Betriebsfunk, genauso wie Autoschlüssel, Fernbedienungen, Zutrittskontrollen, Funk-Tastaturen und -mäuse und natürlich auch Mobilfunk.

Fast jede drahtlose Anwendung funktioniert mit EMF. Obwohl EMF inzwischen seit über 100 Jahren zur Informationsübertragung angewandt werden und damit zu den am besten erforschten Technologien gehören, werden insbesondere von Mobilfunkgegnern Zweifel an der Unbedenklichkeit für Menschen, Tiere und Umwelt genährt. Dazu zählt auch die Angst, dass Oxidativer Stress durch die Bildung von Freien Radikalen im lebenden Körpergewebe bei Einwirkung (Exposition) von EMF entsteht und gefährlich sein könnte.

Was ist Oxidativer Stress?

Oxidativer Stress (OS) bezeichnet das Ungleichgewicht zwischen freien Radikalen (oxidativ wirksame Moleküle) und Antioxidantien, bei der die Menge an reaktiven Sauerstoffverbindungen (ROS – reactive oxygen species) ein gewisses Ausmaß überschreitet und das Verhältnis zwischen ROS und Antioxidantien aus dem Gleichgewicht gerät. Wichtig ist zu wissen, dass ROS bei allen Lebewesen, die Sauerstoff atmen, entstehen und dass das etwas ganz Normales ist.

Oxidativer Stress ist aber ein Zustand des Stoffwechsels auf Zellebene, bei dem die Anzahl an reaktionsfreudigen Sauerstoffverbindungen einen Wert erreicht, den die natürlichen Reparaturmechanismen von Zellen nicht mehr ausgleichen können. „Reaktionsfreudig“ bedeutet hierbei einen chemisch instabilen Zustand, bei dem Elektronen von einem Molekül zu anderen Molekülen wandern. Ein Molekül verliert also ein Elektron, ein anderes Molekül gewinnt eines. Dies beeinflusst die chemische Struktur der Moleküle.

Die falsche Vermutung von Mobilfunkkritikern ist, dass allein durch die Einwirkung von EMF ein instabiler Zustand dieser Art hergestellt wird und die Menge an Freien Radikalen deshalb überhandnimmt.

Was sind Freie Radikale?

Freie Radikale sind – auch wenn ihre Bezeichnung in Deutsch zu deren „schlechtem Image“ beiträgt – unverzichtbare Bestandteile jedes Lebewesens, das Luft atmet. Freie Radikale sind für den chemischen Prozess zur Umwandlung von Sauerstoff in Energie unverzichtbar.

Freie Radikale spielen auch eine wesentliche Rolle für das Immunsystem bei der Bekämpfung von Viren und Bakterien. Darüber hinaus sind sie für die Signalleitung innerhalb von Zellen zuständig. Freie Radikale sind aber auch Teil des normalen Alterungsprozesses.

Eine sehr hohe Konzentration an Freien Radikalen kann zu Schädigungen an Proteinen, Lipiden und der DNA führen und wird deshalb mit vielen Krankheiten wie etwa Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Alzheimer, Krebs, Rheuma, und Diabetes in Verbindung gebracht. Für den notwendigen Ausgleich sorgen aber, sozusagen als Gegenspieler, Antioxidantien wie beispielsweise Carotinoide und Vitamine.

Kann Mobilfunk zur Störung des Ungleichgewichts von Antioxidantien und Freien Radikalen führen?

Setzt man Gewebe einem Funkfeld (das kann jede Funktechnologie sein – also auch, aber nicht nur Mobilfunk) aus, dann entsteht im Gewebe in Abhängigkeit von der Intensität des Feldes Wärme, die zur Bildung von Freien Radikalen führen kann. Allerdings muss die Intensität dazu den Wert von 500 Watt/m² deutlich überschreiten, da der menschliche Organismus derartige Einwirkungen mit seiner natürlichen Temperaturregulierung problemlos ausgleichen kann.

Die so genannten nichtthermischen, biologischen Wirkungen (also Wirkungen, die nicht auf die o.a. Wärmewirkung zurückzuführen sind), die in einzelnen Studien beobachtet und durch eine Exposition deutlich unterhalb der internationalen Grenzwerte induziert wurden, sind aus wissenschaftlich sehr schwachen Daten lediglich berechnet worden. Tatsächliche biologische Relevanz dieser sehr kleinen Veränderungen ist

jedoch nicht bekannt. Denn eine Veränderung der Anzahl der Freien Radikalen in der Höhe eines niedrigen Wertes wie beispielsweise 0,3 (also 30%) hat real keine Auswirkungen.

Man kann daher gesichert sagen, dass unterhalb des thermischen Limits, das durch die geltenden Personenschutzgrenzwerte festgelegt ist, keine gesundheitlich relevanten Effekte erkenn- und nachweisbar sind.

Wieso kommen dann aber Mobilfunk-Kritiker zu gegenteiligen Aussagen betreffend Freie Radikale & Mobilfunk?

Bei der Zusammenschau von Studien (Metastudien) der letzten Jahre wurden alle verfügbaren, fertig gestellten Studien zusammengefasst.

Dies ist insofern problematisch, als viele Studien schon während der Erstellung abgebrochen werden, wenn kein Ergebnis erwartbar ist, welches eine belastbare Aussage aus der Studienstatistik verspricht. Somit werden Studien nur dann zu Ende geführt und veröffentlicht, wenn auch ein tatsächlicher Effekt, also ein entsprechend signifikanter Wert mit der Auswertung belegt werden kann. Metastudien unterliegen daher besonders oft diesem so genannten „Publikations-Bias“.

Die Daten dieser Studien sind zwar tatsächlich „signifikant“, aber eben nur „statistisch signifikant“. Ein tatsächlicher kausaler Zusammenhang – also ein Nachweis, dass gefundene Werte auch ursächlich mit den Funkfeldern zu tun haben – kann aus keiner einzigen (!) Studie abgeleitet werden.

Erzeugt Mobilfunk oxidativen Zellstress? Ist Mobilfunk gesundheitsschädlich?

Klare Antwort: Nein.

Es kann nach dem heutigen wissenschaftlichen Kenntnisstand – basierend auf jahrzehntelanger Forschung – gesagt werden, dass Funkfelder ganz allgemein und damit auch Mobilfunk im Speziellen bei Einhaltung der bestehenden Grenzwerte keine relevante Auswirkung auf die Balance von Freien Radikalen und Antioxidantien haben.

Dies ergibt sich sogar auch aus Studien, die „mobilfunk-kritisch“ angelegt wurden, wie etwa die österreichische Studie „ATHEM II“. Deren Studienautor schreibt, dass selbst eine „16-stündige Exposition zu keinen bleibenden DNA-Schäden führt. (...) Keine der gefundenen Wirkungen lassen den Schluss auf direkte gesundheitsschädliche Wirkungen zu.“

Ein gesundheitlicher Effekt kann daher – tatsächlich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit – ausgeschlossen werden.

Weitere Informationen zum Thema Mobilfunk und Gesundheit:

Bundesamt für Umwelt (Schweiz)

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/publikationen-studien.html>

Interview mit Prof. Myrtil Simkó:

<https://fmk.at/fmk-5gesprache-mit-prof-dr-myrtil-simko/>

Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Oxidativer_Stress

<https://www.gesundheit.gv.at/lexikon/o/lexikon-oxidativer-stress>

Bundesamt für Strahlenschutz (D): umfassende Literaturstudie zu Oxidativem Stress

<https://www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/forschung/mobilfunk/oxidativer-stress.html>

Bundesamt für Strahlenschutz (D): Symposium zu Oxidativem Stress 2022

<https://www.bfs-internationalworkshop.de/>

Informationsseite des FMK: <https://5ginfo.at/>

Webseite und Kontakt des FMK: www.fmk.at, office@fmk.at