

## Hochfrequenzwirkung

# Altersbedingte physikalisch-chemische Zelleigenschaften

**Die dielektrischen Eigenschaften von Zellen und Geweben verändern sich mit dem Alter und das wirkt sich auf die Spezifische Absorptionsrate (SAR) aus. Das Einwirken elektromagnetischer Felder auf das Gehirn führt besonders bei Kindern zu hohen Werten.**

Die dielektrischen Eigenschaften von Gewebearten im menschlichen Körper sind abhängig vom physiologischen Zustand des Gewebes, z. B. der Unversehrtheit der Zellmembran und dem Wassergehalt. Daher werden elektromagnetische Felder unterschiedlich absorbiert. Zudem haben die Frequenzen verschiedene Wirkungen. Je größer die Leitfähigkeit des Gewebes ist desto höher ist die elektrische Feldstärke und der SAR-Wert. Die dielektrischen Eigenschaften wurden meistens an Tieren untersucht, von denen auf die Verhältnisse im Menschen geschlossen wurde. Die Rechenmodelle sind in den letzten 20 Jahren besser geworden, ebenso die Messungen, die detaillierte Informationen liefern, so dass man die Gewebearten differenzieren und Veränderungen mit dem Alter darstellen kann. Man weiß inzwischen, dass die dielektrischen Eigenschaften signifikant mit dem Alter abnehmen. Vor allem aufgrund des geringeren Wassergehaltes, was sich bei Mikrowelleneinwirkung bemerkbar macht.

Verschiedene Studien zeigten eine signifikante Abnahme der dielektrischen Eigenschaften mit zunehmendem Alter in der weißen Substanz des Gehirns, in Gewebe von Röhrenknochen, Schädel, Haut, Muskel und Knochenmark, nicht aber in Gewebe von Bauchorganen. Keine Unterschiede der dielektrischen Eigenschaften wurden in vivo und in vitro bei Mikrowellenfrequenzen gefunden, wenn man Austrocknen des Gewebes verhindert. Beim Gehirn ist wohl die steigende Myelinisierung und der abnehmende Wassergehalt verantwortlich für die Verminderung der Leitfähigkeit in der weißen Substanz und im Rückenmark. Die stärkste Veränderung mit dem Alter findet im Knochenmark statt, weil mit steigendem Alter weniger rotes Knochenmark und mehr gelbes Knochenmark (durch erhöhten Fettgehalt) besteht. Bei Mikrowellenfrequenzen sind die veränderten dielektrischen Eigenschaften hauptsächlich auf den geringeren Wassergehalt in älterem Gewebe zurückzuführen. Werte für Kinder wurden mit Gewebe von Schweinen verschiedenen Alters ermittelt, die verschiedene Entwicklungsstufen von Kindern abdecken sollen. Eine Arbeit hat ergeben, dass der SAR-Wert im Knochenmark von Kindern 10-fach höher sein kann als bei Erwachsenen aufgrund der abnehmenden Leitfähigkeit mit dem Alter. Für Schwangere und Föten gab es keine Daten, deshalb wurden Simulationen verwendet, die Muskelzellen und Blut mit Plazenta und Rückenmarksflüssigkeit mit Fruchtwasser gleichsetzen. 2011 wurden dann menschliche Plazenta, Nabelschnur und Rattenföten in verschiedenen Stadien untersucht und es kam heraus, dass Fruchtwasser und Rückenmarksflüssigkeit signifikant verschiedene dielektrische Eigenschaften haben. Die Nabelschnur hat viel höhere dielektrische Eigenschaften als die Plazenta wegen des höheren Wassergehaltes, und der Fötus höhere als Gewebe von Muskeln und Bauchorganen Erwachsener. Demzufolge müsste sich die höhere Leitfähigkeit von jüngerem Gewebe in höheren SAR-Werten niederschlagen.

**Quelle:** Peyman A (2011): Review: Dielectric properties of tissues; variation with age and their relevance in exposure of children to electromagnetic fields; state of knowledge. Progress in Biophysics and Molecular Biology 107, 434–438

## Kurzmeldungen

### Spermienqualität leidet mit Laptop auf dem Schoß

Untersucht wurde die Spermienqualität nach 4 Stunden Laptop-Gebrauch mit aktivem WLAN-Anschluss. Es gab signifikant mehr DNA-Brüche im Vergleich zur Kontrolle (8,6 zu 3,3 %), der Anteil der gerichtet schwimmenden Spermien (progressive Spermienbeweglichkeit) war signifikant verändert (Kontrolle 68,7 zu 80,9 %), ebenso die der unbeweglichen (Kontrolle 13,6 zu 24,5 %). Diese Arbeit wird hier nur kurz behandelt, denn eine gute deutsche Zusammenfassung der Arbeit ist unter [www.diagnose-funk.org](http://www.diagnose-funk.org) veröffentlicht worden.

**Quelle:** Avendaño C, Mata A, Sanchez Sarmiento CA, Doncel GF (2012): Use of laptop computers connected to internet through Wi-Fi decreases human sperm motility and increases sperm DNA fragmentation. Fertility and Sterility, doi:10.1016/j.fertnstert.2011.10.012

### Mobilfunkstrahlung in Kinderköpfen unterschätzt

Das gängige Modell eines Kunstkopfes, das zur Bestimmung des SAR-Wertes benutzt wird, basiert auf Werten von Köpfen amerikanischer Rekruten aus dem Jahr 1989. Dieses Modell soll die Bedingungen eines heutigen Mobilfunknutzers darstellen, doch dabei werden die SAR-Werte stark unterschätzt, besonders die von Kindern. Denn kleinere Köpfe als die der Soldaten absorbieren mehr Strahlung. Außerdem hat die Flüssigkeit in dem Kunstkopf andere elektrische Eigenschaften, sie kann nicht die Bedingungen der verschiedenen Gewebearten und schon gar nicht die von Köpfen der Kinder und Jugendlichen nachbilden. Die SAR eines 10 Jahre alten Kindes ist bis zu 153 % höher als die des Kunstkopfes. Die elektrischen Eigenschaften des Kinderkopfes ermöglichen eine mehr als doppelt so hohe Absorption und die Absorption im Knochenmark des Schädels kann 10-fach höher sein als bei einem Erwachsenen. Deshalb muss ein neues Bewertungsverfahren mit anderen Kopfgrößen und Gewebeeigenschaften von unabhängigen Gruppen entwickelt werden, sagen die Autoren.

**Quelle:** Gandhi OP, Lloyd Morgan L, Augusto de Salles A, Yueh-Ying H, Herberman RB, Davis DL (2011): Exposure Limits: The underestimation of absorbed cell phone radiation, especially in children. Electromagnetic Biology and Medicine, <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/15368378.2011.622827>

### Polizeigewerkschaft sieht Gesundheitsrisiken

In der Mitgliederzeitung der Gewerkschaft der Polizei, Heft 12/2011, wird über den Testlauf mit dem BOS-Digitalfunk berichtet und auch die Gesundheitsproblematik wird in diesem Zusammenhang angesprochen. Es soll ein gut funktionierendes Funksystem und gleichzeitig soll der Arbeits- bzw. Gesundheitsschutz gewährleistet sein. Man fordert daher eine Minimierung der gesundheitlichen Risiken. In Deutschland soll der Digitalfunk 2013 eingeführt werden. Nach Berichten über gesundheitliche Probleme in England, wo das Funksystem schon im Jahr 2001 eingeführt worden war, sollen die Risiken auch in Deutschland untersucht werden, allerdings nur über 4 Jahre, obwohl Erkrankungen wie Krebs erst nach vielen Jahren auftreten können. Zu Gesundheitsproblematik wird Prof. Mosgöller von der Medizinischen Universität in Wien interviewt, der im eigenen Labor Zellschäden durch Mobilfunkstrahlung beobachtet hat. Seine experimentellen Ergebnisse bestätigen die internationaler Arbeitsgruppen. Er betont aber, dass Gewissheit nur durch langfristige epidemiologische Studien erlangt werden kann, vielleicht erst in 20–30 Jahren.

**Quelle:** [www.gdp.de/id/\\_dp201112/\\$file/DP\\_2011\\_12.pdf](http://www.gdp.de/id/_dp201112/$file/DP_2011_12.pdf)