

## 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)

### MobileWise klärt über Risiken des Mobilfunks auf

MobileWise ist eine britische gemeinnützige Vereinigung Mobilfunk-kritischer Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern. Das Ziel ist, die Öffentlichkeit mit Informationen zu Risiken und zur Minimierung des Gesundheitsrisikos durch Mobilfunk zu versorgen. Im November 2011 wurde eine 47-seitige Schrift herausgegeben, in der es um den besonderen Schutz von Kindern geht (Mobile phone health risks: the case for action to protect children). Die inzwischen ausreichend vorhandenen Erkenntnisse zu den Auswirkungen auf die Gesundheit, mehr als 200 wissenschaftlich anerkannte Arbeiten, werden erklärt: Krebs, Schädigung der Fruchtbarkeit, Schädigung biologischer Prozesse (z. B. der DNA) und die Empfindlichkeit von Kindern. Im Anhang dieser Schrift sind auf 19 Seiten die relevanten wissenschaftlichen Studien aufgelistet und die Ergebnisse zusammengefasst. Aber auch die politische Situation wird beleuchtet: Die Regierung und die Industrie (wenn überhaupt, im Kleingedruckten) betreiben zu wenig Aufklärung, vor allem in Bezug auf Kinder und Jugendliche, von denen heute mehr als 90 % ein Handy benutzen. Daher werden Forderungen erhoben und Empfehlungen gegeben, wie sich Regierung und Mobilfunkindustrie engagieren müssen, um Kinder, Eltern und Lehrer anzuleiten, die Strahlenbelastung zu vermindern.

**Quelle:** [www.mobilewise.org](http://www.mobilewise.org)

### „Update“ zu Kinderkrebs

Eine Neubewertung (Review) von epidemiologischen Studien zu Kinderleukämie durch niederfrequente Felder von J. Schüz ist erschienen, einbezogen wurden Arbeiten von 2000–2010. Bisher: Bei mehr als 0,4  $\mu\text{T}$  verdoppelt sich das Risiko für Kinder, an Leukämie zu erkranken. Die hier vorgenommene gepoolte Analyse von Studien aus verschiedenen Ländern, mit verschiedenen Untersuchungsmethoden und Stromverteilernetzen zeigte einheitliche Ergebnisse, ist also als Bestätigung zu werten. Andererseits ist bei neuerer gemeinsamer Auswertung mehrerer Studien bei Hirntumoren bei Kindern kein eindeutiger Zusammenhang zu finden. Kurz: Dass niederfrequente Felder „möglicherweise Krebs erregend“ sind scheint sich im Fall von Kinderleukämie zu bestätigen, ansonsten möge man auf Klarheit durch zukünftige Ergebnisse hoffen.

**Kommentar:** Updates scheinen Mode zu werden, was immer die Motivation für solche Papiere ist. Es genügt, die 11-zeilige Zusammenfassung der 4-seitigen Veröffentlichung zu lesen, damit ist man ausreichend informiert. Eigentlich ist es ärgerliche Zeitverschwendung, solche Veröffentlichungen zu lesen.

**Quelle:** Joachim Schüz (2011): Exposure to extremely low-frequency magnetic fields and the risk of childhood cancer: Update of the epidemiological evidence. Progress in Biophysics and Molecular Biology 107, 339–342

### TCO-Kriterien zur Zertifizierung von Tablets

Am 20.10.2011 hat die die Entwicklergruppe TCO (der schwedischen Angestellten- und Beamten-Gewerkschaft) einen Kriterienkatalog für die Bewertung von Tablets und Formulare für den Antrag auf Zertifizierung vorgelegt. Neben Ergonomik, Bildschirmqualitäten, Ausdünstungen von Chemikalien, Recyclingfähigkeit, Lebensdauer und anderen Parametern sind auch Kriterien für Labortests zur Bestimmung der Emissionen elektromagnetischer Felder festgelegt worden.

**Quelle:** [www.tcodevelopment.de](http://www.tcodevelopment.de)

### Klage gegen Sender des Vatikans

Der Anstieg von Krebserkrankungen bei Kindern in nördlich gelegenen Gemeinden von Rom ist nach Meinung von Experten auf die Strahlung des Vatikan-Senders zurückzuführen. Es gäbe eine konkrete Gefahr, an Krebs zu erkranken für Perso-

nen, die im Umkreis von 12 km wohnen. Deshalb haben 4400 Bürger der Gemeinde, auf deren Gebiet der Sendemast steht, Klage bei der Staatsanwaltschaft in Rom eingereicht. Sie möchten erreichen, dass der Sender abgeschaltet wird. Radio Vatikan beruft sich darauf, dass die Grenzwerte eingehalten werden und dass die Wissenschaft keine negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit bewiesen habe.

**Quelle:** [www.derstandard.at](http://www.derstandard.at) vom 25.11.2011: Klage: Vatikan verursacht Krebs

### EU-Tagung befasste sich mit EMF und Gesundheit

Am 16. und 17. 11.2011 tagten Wissenschaftler aus vielen Ländern bei der EU-Kommission in Brüssel. In 5 Arbeitsgebieten wurde erörtert, welche Unklarheiten es im Gesundheitsbereich gibt, was der derzeitige Stand der Wissenschaft ist, wo es Wissenslücken gibt, welche Schlussfolgerungen daraus gezogen werden und welche Empfehlungen für zukünftige Forschung gegeben werden können. Die meisten Präsentationen der Tagung können heruntergeladen werden.

**Quelle:**

[http://ec.europa.eu/health/electromagnetic\\_fields/events/ev\\_20111116\\_presentations\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/electromagnetic_fields/events/ev_20111116_presentations_en.htm)

### Mitteilungen der Bundesnetzagentur

Die Bundesnetzagentur hat in der Pressemitteilung vom 15.12.2011 bekanntgegeben, dass im Telekommunikations- und Postbereich positive Entwicklungen zu verzeichnen sind. Im Festnetz ist die Anzahl der Anschlüsse gestiegen, im Breitbandbereich hat sich „das Wachstum abgeschwächt“. Zunehmend werden so genannte Bündelangebote, das ist Telefon-, TV- und Internetanschluss von einem Anbieter, genutzt. Die neuen Hochleistungsanschlüsse haben noch keine dem Angebot entsprechende Nachfrage. Beim Mobilfunk hat sich ein deutliches Plus in 2011 eingestellt. Etwa ein Drittel aller Gesprächsminuten erfolgen über Mobilfunk, wobei die E-Netze mehr Marktanteile gewinnen konnten. Der Tätigkeitsbericht steht im Internet zur Verfügung. Die Zunahme im Mobilfunkbereich ist auch auf so genannte Zweitmarken zurückzuführen. Das sind Wettbewerber wie Discounter, die ihren Kunden günstige Bedingungen ohne viele Extras anbieten. Der Anteil ist von 17,9 % in 2009 auf 21,9 % in 2010 gestiegen. Bei den Erstmarken sank der Anteil im selben Zeitraum von 59,8 auf 57,5 % und bei den unabhängigen Anbietern von 22,2 auf 20,6 %.

**Quelle:** [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de), PMs vom 15. und 22.12.2011

#### Impressum – ElektrosmogReport im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex **Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030/435 28 40, Fax: 030-64 32 91 67. [www.elektrosmogreport.de](http://www.elektrosmogreport.de) E-Mail: [strahlentelex@t-online.de](mailto:strahlentelex@t-online.de).

**Jahresabo:** 72 Euro.

#### Redaktion:

Dipl.-Biol. Isabel Wilke (V. i. S. d. P.), KATALYSE-Institut für angewandte Umweltforschung e. V., Köln

Beiträge von Gastautoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

**Kontakt:** KATALYSE e. V., Abteilung Elektrosmog

Volksgartenstr. 34, 50677 Köln

☎ 0221/94 40 48-0, Fax 94 40 48-9, E-Mail: [i.wilke@katalyse.de](mailto:i.wilke@katalyse.de)  
[www.katalyse.de](http://www.katalyse.de), [www.umweltjournal.de](http://www.umweltjournal.de)