

Elektrische Felder physiologischer Stärke von ca. 100 V/m sind beteiligt an verschiedenen Prozessen in den Zellen, z. B. beim spannungsabhängig gesteuerten Öffnen und Schließen der Ionenkanäle, die u. a. Calcium in die Zelle ein- und ausströmen lassen. Die Anwendung von 200 V/m und mehr und Frequenzen von 1–10 Hz führt zu verschiedenen Reaktionen wie die Neuverteilung der Oberflächenrezeptoren, Reorganisation der Mikrofilamente, Calcium-Einstrom oder Makrophagenwanderung. Die elektrischen Felder erzeugen ein Drehmoment in den Integrinen, und diese Drehimpulse werden auf Glycocalyx (Zellhülle, Netzwerk aus Glycoproteinen und Polysacchariden) und Aggrecane (gelartige vernetzte Glycosaminoglycane in Knorpelgewebe) übertragen, so dass es zu einer Fortpflanzung der Signale in die Umgebung kommt. Dreh- und Scherkräfte in der Membran an den Integrinen führen zu Druck auf die benachbarten Moleküle in der Umgebung. Diese Umgebung ist zum einen das Zellinnere, zum anderen der extrazelluläre Raum, durch den die Verbindung zu den benachbarten Zellen hergestellt ist. Es besteht also sozusagen eine Kopplungskette zwischen Glykoproteinen, Zellmembran, Zellskelett und Extrazellulärem Raum. Die Glycoproteine sind alle verbunden mit dem Zellskelett, so dass mechanische Dreh- und Scherkräfte auf bestimmte Moleküle sich auf alle Strukturen auswirken.

Die Überleitung der mechanischen Drehmomente, die durch elektrische Felder entstehen, von den Glycoproteinen auf andere Zellstrukturen ist ein Mechanismus, der die Veränderungen in den Zellen und dem extrazellulären Raum gut erklären kann. Wenn die elektrischen Felder auf die Glycoproteine einwirken, werden diese in Schwingung versetzt. Die Amplitude bleibt konstant bis etwa 1 Hz, nimmt aber schnell ab bei Frequenzen zwischen 1 und 1000 Hz, je nach Viskosität der umgebenden Flüssigkeit. Dieser Prozess könnte zusätzlich zur spannungsabhängigen Steuerung der Ionenkanäle und der Elektrodifffusion bzw. Osmose bei Einwirkung elektrischer Gleichfelder eine Rolle spielen und eine weitere Komponente bei physiologischen Prozessen sein. Dass der beschriebene Mechanismus ein anderer ist als die Elektrodifffusion/Osmose und die spannungsabhängige Ionenkanalregulation zeigen beispielsweise Leberzellen, die keine spannungsgesteuerten Ca-Kanäle haben, aber trotzdem auf elektromagnetische Felder reagieren.

**Quelle:** Hart FX (2008): The Mechanical Transduction of Physiological Strength Electric Fields. *Bioelectromagnetics* 29, 447–455

## Information/Politik/Öffentlichkeitsarbeit

# Alles kein Problem?

**Eine neue Veröffentlichung der Bundesregierung befasst sich mit Umweltbelastungen, die möglicherweise Schädigungen bei Neu- und Ungeborene hervorrufen können oder die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.**

Unter Beteiligung von Robert-Koch-Institut (RKI), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Umweltbundesamt (UBA) und der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) wurde eine Schrift veröffentlicht, die den Titel „START INS LEBEN – Einflüsse aus der Umwelt auf Säuglinge, ungeborene Kinder und die Fruchtbarkeit“ trägt. Unter anderen Umwelteinwirkungen wird auch zu elektromagnetischen Feldern bzw. nicht-ionischer Strahlung Stellung genommen. Zu drei Fragen gibt es Antworten: Ob Mobilfunkstrahlung zu Unfruchtbarkeit führen kann, ob Ungeborene gefährdet sind und ob elektromagnetische Felder schädlich sind. Zitate zu den Antworten: „Die in der Umwelt

vorkommenden Feldintensitäten liegen im Mittel weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten. Bei Einhaltung der Grenzwerte ist nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen. Dies gilt auch für ungeborene Kinder.“ Weiter heißt es, am Arbeitsplatz müsse individuell geprüft werden, da dort die Feldstärken höher sein können. Zu Unfruchtbarkeit gibt es folgende Auskunft: „Zusammenfassend kann hierzu gesagt werden, dass für hochfrequente elektromagnetische Felder der unterschiedlichsten Quellen (z. B. Radar, Diathermiegeräte, Mobilfunk, etc.) ausschließlich thermische, also wärmebedingte Wirkungen auf männliche Geschlechtsorgane nachgewiesen wurden. Unterhalb der Grenzwerte, und somit ohne thermische Effekte, können fruchtbarkeitsschädigende Einflüsse der Felder aus dem vorliegenden Wissen nicht abgeleitet werden.“ Zu WLAN wird noch geforscht. Bei der Frage, ob elektromagnetische Felder schädlich sind, wird lediglich auf das Leukämierisiko eingegangen. „Bei Erwachsenen ergab sich kein Nachweis dafür, dass bei langandauernder Exposition gegenüber niederfrequenten Feldern ein erhöhtes Risiko, an Krebs zu erkranken, existiert. Anders stellt sich die Situation in Bezug auf die Leukämieerkrankung bei Kindern dar. In einigen epidemiologischen Studien wurde bei Kindern, die über längere Zeit Magnetfeldern ausgesetzt waren, die deutlich unter dem Grenzwert lagen, ein geringfügig aber signifikant erhöhtes Risiko, an Leukämie zu erkranken, gefunden. Wenn hier wirklich ein ursächlicher Zusammenhang bestünde, wäre allerdings höchstens 1 % der Leukämiefälle bei Kindern durch eine erhöhte Exposition gegenüber niederfrequenten Magnetfeldern zu erklären. Von den jährlich ca. 600 Leukämiefällen bei Kindern in Deutschland würden also in diesem Fall höchstens 6 auf die Magnetfeldexposition zurückzuführen sein. Wie bei allen epidemiologischen Studien ist durch den statistischen Zusammenhang auch hier eine Ursache-Wirkungs-Beziehung nicht nachzuweisen. Ein biologischer Wirkungsmechanismus, der die Entstehung von Leukämie oder die Förderung des Wachstums von Leukämie-Zellen durch niederfrequente Magnetfelder erklären würde, konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Allgemein sind die Auslöser für Leukämie-Erkrankungen bei Kindern nicht bekannt, so dass bei der Auswertung der Studien möglicherweise wesentliche Risikofaktoren nicht berücksichtigt werden konnten. Da dieser statistische Zusammenhang sich aber auch in neueren Studien zeigte, wird dieses mögliche Risiko sehr ernst genommen und gibt Anlass zu Vorsorgemaßnahmen.“

**Quelle:** [www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3518.pdf](http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3518.pdf)

# Kurzmeldungen

## Oberfeldstudie gerichtlich geklärt

Die gerichtliche Auseinandersetzung um die so genannte Oberfeldstudie ist beendet. Der Konflikt zwischen Dr. Gerd Oberfeld vom Referat Gesundheit, Hygiene und Umweltmedizin des Landes Salzburg und der Mobilkom Austria wurde mit einem Vergleich am 03.11.2008 beigelegt. Laut einer Pressemitteilung der Mobilfunkfirma hat diese mit mehreren Fakten bewiesen, dass es dort keine C-Netz-Anlage gegeben hat und Dr. Oberfeld das zur Kenntnis nimmt. Wie Oberfeld mitteilte, ist seine weitere Forschungsarbeit davon nicht beeinträchtigt.

**Quelle:** [www.diagnose-funk.org](http://www.diagnose-funk.org)

## BNetzA kann Frequenzuteilung vornehmen

Mit einer Pressemitteilung am 04.11.2008 informiert die Bundesnetzagentur darüber, dass sie die Frequenzen im 2,6-GHz-Band nach ihren Plänen vergeben kann. Damit ist ein Rechts-

streit beendet, den die Firma angestrengt hatte, die die Frequenzen zurzeit nutzt und weiter nutzen wollte. Die Bundesnetzagentur wird die Frequenzen nun nach den europäischen und internationalen Vorgaben zuteilen.

**Quelle:** www.bundesnetzagentur.de

### Brieftauben mit Orientierungsproblemen

Während früher bis zu 5 % der Tauben bei Preisflügen den Weg nach Hause nicht fanden, sind es heute bis zu 50 % und auch mehr. Einige Züchter und ein belgischer Arzt vermuten, dass die vermehrte Strahlung durch Mobilfunksender die Ursache ist, da das Verhalten der Tauben seit Errichtung von Basisstationen verändert ist. Züchter im Raum Heiligendamm bemerkten zur Zeit des G-8-Gipfels ebenfalls starke Orientierungsprobleme von Tauben, was sie auf das erhöhte Radaraufkommen zurückführen. Andere meinen, Ursache könnten auch die zunehmende Anzahl von Windkraftanlagen sein oder die Wetterlage.

**Quelle:** www.rp-online.de vom 28.10.2008

### Neues zur Fälschung an der Wiener Universität

„Mega-Skandal um Wiener Handy-Studie“ schreibt das österreichische Online-Magazin „Profil“ und beschreibt noch einmal die Vorgänge, hinter denen es einen „Interessenskonflikt zwischen Mobilfunkindustrie und Wissenschaft“ sieht und nicht an die Fälschung glaubt. Die beschuldigte beteiligte Laborantin bestreitet die Fälschung der damaligen Ergebnisse, da sie von den Manipulationsmöglichkeiten erst viel später, nach Abschluss der fraglichen Experimente der REFLEX-Studie erfahren hat. Die vermeintlichen Fälschungs-Vorgänge, von denen sogar „Science“ und „Der Spiegel“ berichteten, lassen sich aber bis heute nicht beweisen. Man vermutet hinter den massiven Versuchen, die Seriosität der Forscher und deren Experimente abzuqualifizieren, die Einflüsse der Mobilfunkindustrie.

**Quelle:** www.profil.at vom 28.11.2008

### In Belgien keine Kinderhandys?

Der zuständige Minister in Belgien verweigert die Zulassung von Handys, die speziell für Kinder hergestellt werden. Diese Geräte sind sehr bunt und leicht zu bedienen und werden damit beworben, dass sie für kleine Kinder Sicherheit bieten, da Eltern und Kinder ständig Kommunizieren können. Außerdem sei nicht nachgewiesen, dass die Geräte keine Strahlengefahr für die Kinder darstellen. Aus Vorsorge- und Ethikgründen, weil diese Art von Kommerz für Kinder nicht angemessen ist, ist eine Zulassung deshalb nicht zu erwarten.

**Quelle:** www.diagnose-funk.org, nach Le Soir vom 04.11.08

### Rückversicherung sieht Risiko bei Mobilfunk

Der Chef der französischen Rückversicherung SCOR beurteilt die Mobilfunkstrahlung in der Weise, dass Mobilfunkunternehmen keine Versicherung des Gesundheitsrisikos durch elektromagnetische Felder bekommen können, von einigen Ausnahmen abgesehen (z. B. wenn die Sendeanlagen weit von Siedlungen entfernt sind).

**Quelle:** www.zeit.de

### Hochspannungsleitung schädigt Tiere

Das zumindest urteilte ein Gericht in Frankreich, das den Betreiber einer Hochspannungsleitung verurteilte, 390 000 € an eine Landwirts-Familie zu zahlen, über deren Betrieb eine Hochspannungsleitung verläuft. Die Kühe und Schweine des Betriebes waren über Jahre hinweg geschädigt worden, und auch Mitglieder der Landwirtsfamilie erkrankten, besonders seit in den 1980er Jahren die Stromerzeugung erhöht worden war.

**Quelle:** www.diagnose-funk.org

## Was sind eigentlich ...

... das Corti-Organ und Otoakustische Emissionen?

Das Corti-Organ (Cochlea = Schnecke) ist ein Teil des Innenohres. In ihm werden die mechanischen Reize, die durch die Schwingungen der Schallwellen auf dem Trommelfell erzeugt und durch die Gehörknöchelchen im Mittelohr weitergeleitet werden, in elektrische Impulse umgewandelt. Die äußeren Haarzellen nehmen die Reize auf, leiten sie an die inneren Haarzellen weiter und von dort werden diese dann über den Hörnerv zum Gehirn geleitet, wo dann die Wahrnehmung erfolgt. Die so genannten Haarzellen, die Rezeptoren für die Schallwellen (als Reizauslöser), sind äußerst empfindliche Sinneszellen. Sie schwingen nach einem Klick-Reiz nach, und diese Nachschwingung wird nach außen zurückgeworfen. Diese verzögerte Reaktion kann zu diagnostischen Zwecken genutzt werden. Wenn diese vom Innenohr ausgesendeten Schallwellen abgeschwächt oder verschwunden sind, liegt eine Gehörschädigung vor. Man kann diese Störungen nur mit sehr empfindlichen elektronischen Geräten messen. Diese Vorgänge können zu diagnostischen Zwecken ausgenutzt werden.

Die otoakustischen Emissionen (OAE) sind nun diese ausgesendeten Schallwellen, die im Corti-Organ entstehen und nach außen getragen werden (otos, griechisch = das Ohr). Diese von den äußeren Haarzellen erzeugten Schallwellen des Corti-Organs können spontan, ohne erkennbare Auslöser, oder als Folge eines äußeren Reizes entstehen (spontane otoakustische Emissionen, SOAE). Man unterscheidet dabei verschiedene Reizformen, die disportionsproduzierte (DPOAE), transitiv evozierte (TEOAE) oder simultan evozierte otoakustische Emissionen (SEOAE) genannt werden. Sie sind nicht gleichzusetzen mit Tinnitus oder anderen Ohrgeräuschen.

Die TEOAE sind mechanische Reaktionen des Innenohrs auf kurze Reize, so genannte Klicks, die als Schallwellen wieder nach außen zurückgeworfen (reflektiert) werden. Diese Reaktionen laufen an den Haarzellen ab. Sie werden auch genutzt, um bei Erwachsenen und Neugeborenen die Hörfähigkeit zu überprüfen (Hörscreening). Die Auswertung dieser Emissionen erfolgt mit Hilfe eines Computerprogramms.

DPOAE sind sozusagen eine Verzerrung der Töne. Sie entstehen, wenn 2 Töne unterschiedlicher Frequenz gleichzeitig auf das Ohr einwirken. Das Innenohr reagiert mit dem Aussenden eines dritten Tones anderer Frequenz. Die Ursachen sind unbekannt.

### Impressum – ElektromogReport 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.elektromogreport.de E-Mail: 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 Elektromog  
Volksgartenstr. 34, 50677 Köln

☎ 0221/94 40 48-0, Fax 94 40 48-9, E-Mail: i.wilke@katalyse.de  
www.katalyse.de, www.umweltjournal.de