

**4. Rheinland-Pfälzisch-Hessisches Mobilfunksymposium  
23. April 2005 in Mainz**

**Diesseits der Funkwellen,  
künstliche Felder und Strahlung am Arbeitsplatz**

**Der Wohnbiologe**  
Baubiologie + Umweltanalytik

**Anschrift des Verfassers:**

**Dipl.-Ing.(FH) Jürgen Muck  
Echterstraße 4  
97225 Zellingen**

**Tel. 09364-5334**

**FAX 09364-5344**

**eMail: [der\\_wohnbiologe@t-online.de](mailto:der_wohnbiologe@t-online.de)**

## Einleitung

---

Neben der elektromagnetischen Strahlung in vielfältigster Form existieren elektrische und magnetische Felder.

Sie werden aufgrund der Aktualität der Mobilfunkstrahlung gerne vergessen.

Statische und niederfrequente Felder existieren bereits, seitdem elektrische Geräte im Arbeits- und Lebensalltag Einzug gehalten haben. So mancher Werkbankarbeiter, Büroinsasse oder Wohnungsbewohner hat damit seine liebe Not. Oft bleiben diese Felder unentdeckt, da wir keine Sinnesorgane dafür haben, und werden auch nicht hinterfragt, weil ja Normen und Vorschriften, wie beispielsweise DIN 0848 oder die 26. BImSchV für den arbeitenden Menschen Feldstärken regulieren.

Eines darf dabei nicht vergessen werden, dass DIN, ISO, IEC u.ä. geschaffen wurden für die Rechtssicherheit der Verursacher, nie zum langzeitlichen Gesundheitsschutz der Betroffenen.

Besonders zu beachten ist die Tatsache, dass Reglementierungen nur für eine Art von Feld (z.B. niederfrequentes elektrisches Feld oder niederfrequentes Magnetfeld) geschaffen sind, nie aber das mögliche Zusammenwirken berücksichtigen. Wechselwirkungen zu untersuchen würde einen unvorstellbaren Aufwand bedeuten, der aus heutiger Sicht nicht zu finanzieren wäre.

Das kann und darf natürlich keine Rechtfertigung für eine miserable Arbeitsplatzsituation sein !

Im folgenden Text wird auf die vier verschiedenen Feldarten, die neben den elektromagnetischen Feldern existieren, eingegangen.

## Elektrostatisches Feld

---

Elektrostatische Aufladung oder auch statische Aufladung erfolgt dann, wenn sich isolierende Stoffe (Kunststoffe, Schurwolle, Seide oder ähnliches) gegeneinander bewegen, aneinander reiben. Es kommt dann zur Ladungstrennung; dies passiert, wenn z.B. der Kunststoffpullover am Kunststoffstuhl reibt, oder wenn die Kunststoffrolle des Bürostuhles über den Nadelfilzboden rollt.

Die Folgen sind statisch elektrische Spannungen, die bis weit in den 10.000 V-Bereich hinein reichen können. Beim Berühren geerdeter elektrischer Geräte, der Türklinke oder ähnliches, kommt es zur Entladung, oftmals unter Bildung von Funken. Dies führt zu schmerzhaften Ereignissen für den Menschen und zu Fehlfunktionen und Schäden an elektrischem Gerät.

### Abhilfe

Materialien mit hoher Leitfähigkeit oder Ableitfähigkeit verhindern wirksam statische Aufladung. Dies kann z.B. der leitfähige Bodenbelag sein im Büro oder auch die leitfähige Stuhlrolle am Bürostuhl, sie bewirken, dass Aufladungen zur Erde abfließen können.

Ein wichtiger Faktor, um elektrostatische Aufladungen zu vermeiden, ist die relative Luftfeuchte im Gebäude. Vor allem im Winter sollte eine relative Luftfeuchte von mindestens 45 % aufrecht erhalten werden, um elektrostatische Aufladung zu reduzieren.

## Statische magnetische Felder

---

Viele Schreibtischkonstruktionen, Werkbänke, Rollcontainer und Schränke sind aus ferromagnetischen Stoffen gefertigt. Das sind Metalle, die magnetisierbar sind und dann den Magnetismus beibehalten. Oft sind es Schweißnähte oder auch elektromagnetische Hebezeuge, die den permanenten Magnetismus aufprägen.

Aber auch die Magnete von Lautsprecherboxen neben PC-Monitoren können massive Magnetfelder verursachen. Zum einen durch ihr Vorhandensein, zum anderen auch durch Magnetisierung von den Metallen, aus denen ein Schreibtisch oder eine Werkbank besteht.

Es gab gehäuft Fälle, in denen der Magnetismus so stark war, dass Informationen auf Disketten oder Diktierbändern beeinflusst oder gar gelöscht wurden. Selbst farbliche Veränderungen am Computermonitor sind zu sehen.

### Abhilfe

Dauermagnetismus an Metallteilen kann durch Entmagnetisieren stark reduziert bis vermieden werden.

Besser sind dennoch Konstruktionen aus Nichteisenmetallen, die diesen Effekt nicht zeigen.

Eine weitere Abhilfe sind Schreibtische und Schränke aus Holz, die nicht magnetisierbar und zudem auch angenehmer im Umgang sind.

---

## Niederfrequente elektrische Felder

---

Der moderne Arbeitsplatz ist gekennzeichnet von elektrischen Geräten, wie Bohrmaschinen, Schleifmaschinen, Sägen, Computer, Monitore, Drucker, Faxgeräte, elektrische Beleuchtung und vieles andere mehr.

Um jede Elektroleitung, also jedes Anschlusskabel und um das Elektrogerät selbst sind elektrische Felder vorhanden.

Nachdem viele elektrische Helfer an einem Arbeitsplatz eingesetzt sind, ist auch die Anzahl der Feldquellen vielfältig und die Feldstärke entsprechend hoch.

Diesbezügliche Untersuchungen an Büroarbeitsplätzen in einem Rathaus haben gezeigt, dass elektrische Feldstärken

im Unterleibsbereich von	42 bis 60 V/m
im Kopfbereich von	20 bis 33 V/m

zu messen waren. Trotzdem dort schon Bildschirme eingesetzt waren, die nach TCO getestet und alleine weniger als 10 V/m in 30 cm Abstand verursachten.

Der PC, am Boden oder als Desktop, Netzteile, elektrische Leitungen (in oder außerhalb von Kabelkanälen), die Raumbelichtung leisten dazu ihren Beitrag.

Dazu kommt, dass viele Geräte vermeintlich ausgeschaltet sind, trotzdem aber noch massive elektrische Felder verursachen. Schuld daran ist der 1-phasig wirksame Geräteschalter, der anstatt die Phase der Elektroleitung zu schalten, den Rückleiter schaltet. Das ist möglich, weil Schuko- und Eurostecker keine eindeutige Steckposition fordern.

### Abhilfe

Die beste und sicherste Lösung sind feldarme Elektroleitungen für PCs, Monitore, Faxgeräte, Drucker u.ä.

Ist dies nicht möglich, sollten die Geräte abgeschaltet oder möglichst weit vom Benutzer entfernt installiert werden.

Elektrisches Gerät des Werkers sollte 2-phasig ausgeschaltet oder ausgesteckt werden, wenn es nicht im Gebrauch ist.

Eindeutig beim Einstecken in die Steckdose sind die sogenannten Kaltgeräteleitungen; sie sind leider nur nicht überall einsetzbar.

---

## Niederfrequente magnetische Felder

---

Ein magnetisches Feld tritt immer dann auf, wenn Strom in einem Verbraucher fließt, das heißt wenn das elektrische Gerät druckt, bohrt, rechnet oder leuchtet.

Magnetische niederfrequente Felder von Arbeitsgeräten induzieren in metallischen Gegenständen ebenfalls magnetische Felder, die als Gegenfelder bezeichnet werden. Ein metallisch ringförmiges Gestell eines Schreibtisches, einer Werkbank oder auch eines Zahnarztstuhles erzeugt dann ebenfalls magnetische Felder.

Magnetische Felder durchsetzen alles, induzieren Gegenfelder und können auch im elektrisch leitfähigen Menschen Stromfluss bewerkstelligen. Diese Situation ist unnatürlich und stellt einen Stressfaktor dar.

Aber auch außerhalb des Gebäudes befindliche Einrichtungen, wie Hochspannungsleitungen, elektrifizierte Eisenbahntrassen und auch Trafohäuser verursachen weitreichende Felder, die die selben Effekte wie elektrische Verbraucher im Innenraum ausüben.

Ein paar Werte aus der Praxis:

- hinter TCO-Monitoren liegen 0,15 bis 0,33  $\mu\text{T}$  vor;
- in Behandlungsposition beim Zahnarzt liegen am Kopf 0,4  $\mu\text{T}$  vor;
- in einem ICE liegen zwischen 15 bis 25  $\mu\text{T}$  vor.

Die DIN/VDE 0848 lässt für die Bevölkerung 400  $\mu\text{T}$  zu; die WHO (2001) gibt an, dass eine Dauerexposition von 0,3 bis 0,4  $\mu\text{T}$  für Menschen potenziell krebserregend ist.

### Abhilfe

Magnetische Felder sind nur sehr schwer im Zaum zu halten. Der beste Weg ist, sie zu vermeiden, durch eindeutigen Stromfluss oder Abstand zu ihnen einnehmen.

---

## Die Elektromogverordnung: schützt sie Menschen wirklich ?

---

Sie gilt seit dem 01.01.1997, die „26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes“. Vorgeschlagen hat sie die damalige Bundesumweltministerin Angela Merkel. Scharfe Proteste von Wissenschaftlern, Umweltverbänden und Parteien gingen der Beratung der Bundesregierung voraus. Die Verordnung soll, so Angela Merkel, „mit festgelegten Grenzwerten für Rechtssicherheit sorgen“. Ziel ist „Schutz und Vorsorgemaßnahmen sicher zu stellen und zur Verfahrensvereinfachung und Investitionssicherheit bei Sendeanlagen, Stromversorgung, Mobilfunk, Bahnstrom, Transformatoren und Hochspannungsleitungen beizutragen“.

Es handelt sich bei der Verordnung um den Schutz der Industrie und betrifft nur ortsfeste Anlagen.

Also der PC, der Fön, der Handschrauber, das Bügeleisen, die Bohrmaschine und vieles andere mehr sind nicht betroffen.

Die 26. BImSchV mutet der Bevölkerung elektrische Feldstärken

bei 50 Hz - Feldern von 5.000 V/m

bei 16,7 Hz - Feldern von 10.000 V/m

zu.

Ebenso gelten für magnetische Feldstärken

bei 50 Hz - Feldern 100  $\mu$ T

bei 16,7 Hz - Feldern 300  $\mu$ T.

Das sind wirklich keine niederen Feldstärken; ich kenne genügend Menschen, Elektrosensible, die bei erheblich geringeren Feldstärken als die oben genannten, heftige körperliche Reaktionen zeigen. Ich kenne auch Rinder, die bei 80 bis 100 V/m elektrisches Wechselfeld, ihre angestammten Schlaf- und Ruheplätze nicht mehr aufgesucht haben. Nach dem Abschalten der abnormen Felder war das Problem behoben.

Ein Silberstreifen am Horizont mag die TCO-Norm, landläufig als „Schwedennorm“ bezeichnet, sein. Die „Zentralorganisation der Angestellten und Beamten“ (TCO) und weitere Einrichtungen Schwedens haben vorbildliche Arbeit geleistet. Das Ziel ist es, die elektromagnetischen Felder so weit zu senken, wie es technisch möglich ist, um die Belastung des Benutzers zu minimieren.“

Die aktuelle TCO-Norm 2003 legt für die elektrische Feldstärke 10 V/m fest, in 30 cm Abstand vor dem PC-Monitor. Dies gilt im Frequenzbereich von 5 bis 2000 Hz.

Diese Norm ist mittlerweile international anerkannt und angewendet, leider nur bei Computermonitoren. Was bleibt, sind die vielen PC-Gehäuse, die Bügeleisen, die Bohrmaschinen, die Elektrozahnbürsten, die Föhne, die immer noch viel stärkere Felder verursachen. Da wird es sicher auch schwieriger. Das Bügeleisen muss in die Hand genommen werden und die Bohrmaschine auch.

Technisch gibt es sicher viele Möglichkeiten, auch Werkzeuge, Haushaltsgeräte und anderes in den Feldstärken zu minimieren. Allerdings muss der Kunde seine Wünsche äußern und auch den Preis dafür bezahlen wollen.

Eines haben Sie in der Hand. Sie können elektrische Geräte, die nicht in Gebrauch sind, 2-phasig abschalten oder zumindest ausstecken; damit sind elektrische Felder und natürlich auch magnetische vermieden.

## Der Wohnbiologe Baubiologie + Umweltanalytik

Literaturhinweise:

26. BImSchV; „26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes“; 1997

Karl-Heinz Otto; „Auswahl der Büroausstattung nach EMV-Kriterien; de19/2003;

eigene Untersuchungsberichte;

W. Maes, „Stress durch Strom und Strahlung“; Schriftenreihe gesundes Wohnen, ISBN 3-923531-25-7