

Informationen zu elektrischen Wechselfeldern

Der Umgang mit Elektrizität führt dazu, daß neben der erwünschten Nutzung der elektrischen Energie in der Form von Strom auch elektrische Wechselfelder als Folge elektrischer **Wechselspannung** entstehen. Diese Felder werden im Innenraum im wesentlichen durch die Elektroinstallation (Kabel in Wänden und Decken) sowie elektrische Geräte und deren Zuleitungen verursacht. Sie entstehen ausschließlich nur durch die Spannung (die Stromstärke spielt keine Rolle) und sie lassen sich durch leitfähige Materialien und **Erdung** leicht abschirmen. Jeder Körper beeinflusst das Feld und somit auch die Feldstärke am Ort. Die Feldstärke nimmt zu oder ab durch z.B.:

- Höhe der Spannung
- Beschaffenheit der Umgebung
- Leitfähigkeit von Baumasse und Luft
- Anordnung von Leitungen und Geräten zueinander
- technische Qualität von Installationen und Geräten
- Vorhandensein bzw. die Qualität der Erdung
- Abschirmung von Kabeln oder Geräten
- Abstand zum Feldverursacher

Unser Körper nimmt die elektrischen Wechselfelder seiner Umgebung wie eine Antenne auf und steht unter Spannung. Besonders dann, wenn er von der Erde isoliert ist, z.B. im Bett, kommt es zu einer kapazitiven Ankopplung des Körpers und eine **Körperspannung** kann in **Millivolt** (mV) gemessen werden. Der Organismus folgt den elektrophysikalischen Gesetzmäßigkeiten und es werden im Feldeinfluß u.a. künstliche Stromflüsse sowie Zell- und Nervenreize ausgelöst. Den Wechselfeldern in unserer Wohnumwelt wird besondere biologische Bedenklichkeit zugeordnet, denn die in Deutschland vorhandene **50-Hertz-Frequenz** der Elektroversorgung greift besonders empfindlich in biologische Abläufe ein.

VORKOMMEN UND URSACHEN

Die Verursacher von elektromagnetischen Wechselfeldern sind nicht immer offensichtlich zu erkennen, sie sind oft versteckt. So können Wände, Räume und ganze Häuser bei auffälligen elektrotechnischen Bedingungen unter Spannung stehen und somit elektrische Felder abstrahlen. Leitfähige Bauteile, Metalle und Alufolien **ohne Erdkontakt** oder elektrisch isolierende Baustoffe (Holz, Gips) vergrößern die Felder ungünstig.

Künstliche elektrische Wechselfelder entstehen bevorzugt innerhalb von Häusern. Für die Begrenzung der elektromagnetischen Feldstärken in Gebäuden existieren keine einheitlichen Richtlinien, daher müssen alle elektrischen Anwendungen, die an die elektrische Verteilung angeschlossen sind, als prinzipiell feldintensiv betrachtet werden. Dies gilt auch dann, wenn kein Strom verbraucht.

Elektrogeräte

Besonders problematisch bei Elektrogeräten sind Plastikgehäuse mit ungeerdeten Kabeln (z.B. Lampen, Uhrenradios). Die meist verwendeten zweidrigen Kabel mit Flachstecker (ohne Erde) sind wesentlich feldintensiver als dreidrige Kabel mit Schukosteckern (mit Erde). Computeranlagen incl. Bildschirm sind selten feldintensiv. Hier hat sich bei den Herstellern international die Schwedennorm durchgesetzt und die Arbeitsplatzrichtwerte für Computerbildschirme (**TCO-Norm**) werden eingehalten.

Elektroinstallation

Normalerweise zeigt sich eine Elektroinstallation feldarm. Wenn die Installation nicht qualitativ hochwertig ist (alte, brüchige Kabel) und nicht vorschriftsmäßig geerdet ist, können an den Wänden und Decken erhebliche Feldstärken auftreten, welche die TCO-Richtwerte leicht um das **20- bis 30-fache** überschreiten und sich weit in den Raum ausbreiten. Extreme elektrische Feldstärken können u.a. ebenfalls auftreten bei fehlerhaft installierten elektrischen Fußbodenheizungen und elektrisch verstellbaren Bettensystemen, elektrischen Heizdecken und -kissen sowie Leuchtstoffröhren.

BIOLOGISCHE WIRKUNGEN

Bei den biologischen Wirkungen der elektrischen und magnetischen Wechselfelder geht es in erster Linie um die Erzeugung innerer Körperströme und Nervenreizungen. Jedes Feld kann nicht nur durch seine Feldstärke, sondern auch durch seine Frequenz spezifische Reaktionen und Reize auslösen. Auch den Organen im menschlichen Körper sind bestimmte Frequenzen zugeordnet: die Herzfrequenz beträgt z.B. 1,2 Hz, die Bindegewebsschwingung liegt zwischen 4 und 18 Hz und die Gehirnfrequenz zwischen 2 und 30 Hz (etwa 10 Hz im Ruhezustand).

Vielfach werden über einen langen Zeitraum einwirkende schwache elektrische Wechselfelder mit dem Verlauf von Erkrankungen in Zusammenhang gebracht. Aus experimentellen Untersuchungen, vor allem bei Tieren und Zellen, gibt es zahlreiche Hinweise auf biologische Wirkungen unter speziellen Feldbedingungen wie z.B.:

- Beeinflussung der Melatoninproduktion/Zirbeldrüse
- Beeinflussung des Kalzium-Stoffwechsels von Zellen
- Beeinflussung des Herzschlages
- Beeinflussung des Immunsystems
- Veränderung der Enzymaktivitäten von Zellen
- Einflüsse auf Zellteilung und DNA-Synthese

Französische Wissenschaftler fanden 1996 den unerwarteten Zusammenhang von elektrischen Wechselfeldern an exponierten Arbeitsplätzen mit **Leukämie, Hautkrebs** und **Lymphdrüsenkrebs**. Das **Leukämierisiko** stieg im Einfluß starker elektrischer Felder um über 300 %.

Eine **Kinderleukämiestudie** des britischen Wissenschaftlers Dr. Roger Coghill zeigte 1996, dass auch relativ schwache elektrische Felder, wie sie häufig in Schlafbereichen zu finden sind (10 - 20 V/m), nicht nur das Leukämie- und Krebsrisiko erhöhen, sondern auch für Kopfschmerzen, Vitalitätsverlust, Depressionen und den plötzlichen Kindstod mitverantwortlich sind.

BAUBIOLOGISCHE MESSTECHNIK

Elektrische Wechselfelder werden bei baubiologischen Untersuchungen mit empfindlichen Feldsonden und Antennen gemessen. Es lassen sich so die Feldstärken an den unter Spannung stehenden Wänden, Geräten und Leitungen feststellen. Feldstärkemessungen werden entweder gegen Erde (erdbezogen) oder potentialfrei durchgeführt.

Bei Messungen gegen Erde geht man bewusst davon aus, dass sich ein Mensch im Feld befindet und dies auf sich lenkt. Diese Messung besteht aus der Bestimmung des Kurzschlussstroms zwischen einer Feldplatte und der Erde, welcher proportional zur Feldstärke ist. Diese Art der Messung wird auch im kommerziellen Bereich eingesetzt (z.B. TCO-Norm für strahlungsarme Monitore). Eine Aussage über die Höhe der Spannung innerhalb des menschlichen Körpers, verursacht durch elektrische Felder, ist noch nicht möglich. Es kann jedoch die Messung der sogenannten Körperspannung durchgeführt werden, und zwar direkt auf der Haut der sich im Feld befindlichen Person.

Körperspannung

Die Spannung des menschlichen Körpers wird gegen Erde mit einem handelsüblichen Digitalvoltmeter gemessen. Die Körperspannungsmessung ist eine zuverlässige Messung zur Erkennung geringster elektrischer Feldbelastungen. Sie wird auch in der Technik eingesetzt, um Störspannungen an Geräten aufzudecken, z.B. in der Computerindustrie. Umso unverständlicher ist die fehlende wissenschaftliche Akzeptanz für vergleichbare Messungen am Menschen.

BEWERTUNG UND GRENZWERTE

Die DIN/VDE-Werte für die Bevölkerung stehen im internationalen Vergleich an der Weltspitze. DIN/VDE läßt am Arbeitsplatz 20.000 V/m zu, für die allgemeine Bevölkerung gelten **7000 V/m**. Die IRPA (USA) und das Bundesamt für Strahlenschutz setzen die Grenzwerte auf **5000 V/m**. Die Grenzwerte für elektrische Felder nach Elektromogverordnung sind auf diese Werte festgelegt worden.

Maximal **10 V/m** für Dauerbelastungen fordern führende Strahlenschutzexperten in den USA. Die aktuelle **TCO-Norm** aus dem Jahr 1995 setzt für die niederfrequenten Wechselfelder die Grenze auf **10 V/m** in 30 cm Abstand von der Bildschirmfront fest. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland BUND fordert seit Mai 1997 für den Daueraufenthalt in Ruhebereichen, daß die zulässigen Grenzwerte der Elektromogverordnung für elektrische Felder mindestens um den **Faktor 10.000** auf **10 V/m** gesenkt werden müssen.

Nach dem Standard der Baubiologischen Messtechnik SBM2015 lauten die baubiologischen Richtwerte als Vorsorgewerte für Schlafbereiche:

	extrem auffällig	stark auffällig	schwach auffällig	unauffällig
Feldstärke in V/m (erdbezogen)	> 50	5 - 50	1 - 5	< 1
Feldstärke in V/m (potentialfrei)	> 10	1,5 - 10	0,3 - 1	< 0,3
Körperspannung in mV	> 1000	100 - 1000	10 - 100	< 10

(niederfrequente elektrische Wechselfelder von 50 bzw. 60 Hz)

EMPFEHLUNGEN

Elektrische Wechselfelder lassen sich reduzieren durch z.B.

- ausreichenden Abstand zu Feldverursachern
- Abschaltung feldintensiver Stromkreise
- Abschirmung strahlender Geräte oder Wände
- nachträgliche Erdung
- Verlegung abgeschirmter Kabel

Ein automatischer **Netzfreischalter**, auch Feldfreischalter oder Feldschaltautomat genannt, ist eine praktische Lösung, um elektrische Felder zu eliminieren. Der Schalter überwacht einen Netzkreislauf (z.B. die Sicherung des Schlaf- oder Kinderzimmers) und schaltet immer dann aus, wenn **kein Strom** mehr verbraucht wird. Er schaltet wieder an, wenn ein Verbraucher eingeschaltet wird.

Falls die elektrischen Wechselfelder nicht durch das eigene Spannungsnetz verursacht werden (Wand

zum Nachbarn) hilft eine **Abschirmung**. Praktisch ist hierbei ein elektrisch leitfähiger Anstrich mit Kontakt zu dem Erdpotential mit einem Kabel. Wände und strahlungsintensive Oberflächen können elektrisch **leitfähig** gemacht und **geerdet werden**, das Spannungspotential wird so zur Erde abgeleitet. Das **nachträgliche Erden** von Geräten oder Lampen aus Metall kann in Einzelfällen die elektrische Feldintensität deutlich reduzieren. Ebenso gibt auch leitfähige Putze, Tapeten, Kunststofffolien, Vliese, Textilien, Gardinen und Fasern, sogar leitfähige Gläser für die Fenster. Bei Neubauten oder Renovierungen bieten sich elektrisch **abgeschirmte Kabel** für die Verlegung sowie als Zuleitungs- und Verlängerungskabel für Geräte an.

Eine einfache und effektive Sanierung von elektrischen Wechselfeldern wird durch das zweipolige Abschalten von Geräten und Verteilungen erreicht. Schaltbare **Steckdosenleisten** und **Funkschalter** für Steckdosen sind ebenfalls zu empfehlen.

LITERATUR

1. **Stress durch Strom und Strahlung**
Wolfgang Maes, 6. Auflage 2013, Verlag Institut für Baubiologie und Nachhaltigkeit IBN, Rosenheim
2. **Wir reden von Elektromog**
Verbraucher-Zentrale NRW, Düsseldorf
3. **Elektromog**
Gesundheitsrisiken, Grenzwerte, Verbraucherschutz, Katalyse e.V., Verlag C.F. Müller, Heidelberg
5. Auflage 2002
4. **Elektromog - Wohngifte - Pilze**
Baubiologie - praktische Hilfe für jedermann, Wolfgang Maes, mit Dr. Th. Haumann, Dr. L. von Klitzing, Drs. A. und H.J. Petersohn, P. Sierck, Prof. V. Zahn, 1. Auflage 1999, Haug-Verlag, Heidelberg



© **UMWELTANALYTIK UND BAUBIOLOGIE**

DR. RER. NAT. THOMAS HAUMANN
AM RUHRSTEIN 59, D-45133 ESSEN

TEL: 0201 6159862, THOMAS.HAUMANN@GMX.NET

WWW.UMWELTANALYTIK-BAUBIOLOGIE.DE