



## - A - Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Die Funktion elektrischer und elektronischer Geräte kann erheblich gestört werden durch elektrische Felder, magnetische Felder und durch elektromagnetische Felder, die durch Blitzschlag, durch Schaltfunktionen an Kontakten oder durch wechselstrombetriebene Leitungen, Geräten oder Anlagen verursacht werden. Insbesondere in der PC-Technik kommt es durch immer höhere Taktraten bzw. immer kürzere Schaltzeiten in digitalen Hochgeschwindigkeitsschaltungen zu immer stärkerer Störstrahlung (*Elektrosmog*).

Infolgedessen hat das Thema **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)** eine beträchtliche Bedeutung gewonnen. Man unterscheidet hierbei:

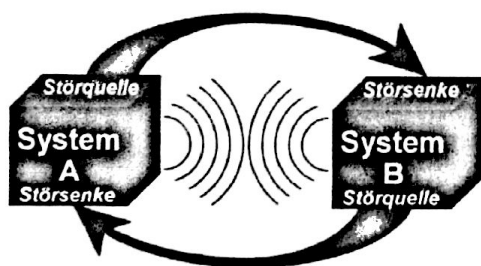
- **elektromagnetische Verträglichkeit mit der Umwelt (EMVU)**, die sich mit der Wirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme (Mensch, Tier, Pflanze) befasst und
- **elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)**.

**Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)** ist die Fähigkeit eines Gerätes,

in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten,

ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären.

Die wesentlichen Begriffe der EMVG sind:

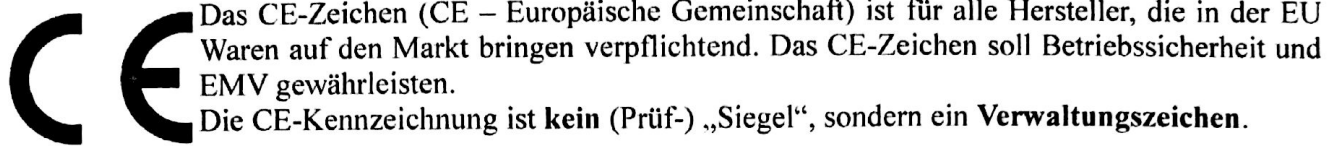


- **Störfestigkeit**; sie bezeichnet die Fähigkeit eines Gerätes, während einer elektromagnetischen Störung von außen (z.B. durch Blitzschlag) einwandfrei zu funktionieren.
- **Störaussendung**; sie beschreibt die Fähigkeit eines Gerätes, elektromagnetische Störungen zu erzeugen.

Bild 1: Störfestigkeit und Störaussendung

**Geräte im Sinne der EMVG-Vorschriften sind:**

- Alle elektrischen und elektronischen Apparate, die elektrische oder elektronische Bauteile enthalten, insbesondere sind hierunter zu verstehen: Computer, Rundfunk- und TV-Empfänger, mobile Industrieausrüstungen und Funkgeräte, informationstechnische Geräte, Haushaltsgeräte und elektronische Haushaltsausrüstungen, Telekommunikationsgeräte, sowie alle Arten kommerzieller Funktelefone.
- Sämtliche Baugruppen, Geräteteile, die allgemein im Handel erhältlich sind, z.B. PC-Karten, Motherboards, Schnittstellenkarten, Netzteile, Relais usw. .  
Alle diese Geräte müssen den EMV-Vorschriften entsprechen, damit sie das CE-Zeichen führen und auf dem freien Markt angeboten werden dürfen.



Das CE-Zeichen (CE – Europäische Gemeinschaft) ist für alle Hersteller, die in der EU Waren auf den Markt bringen verpflichtend. Das CE-Zeichen soll Betriebssicherheit und EMV gewährleisten.

Die CE-Kennzeichnung ist **kein** (Prüf-) „Siegel“, sondern ein **Verwaltungszeichen**.

Bild1: CE-Zeichen

**Keine Geräte** im Sinne der EMVG-Vorschriften sind alle elementaren Bauteile wie z.B. Widerstände, Kondensatoren, Kabel, Stecker, ICs, Sicherungen usw. .

Bei der Frage, ob elektromagnetische Strahlung die Gesundheit des Menschen (EMVU) beeinträchtigt, sollte man bedenken, dass alle inneren Regelmechanismen des Körpers auf kleinsten elektrischen Strömen und Spannungen beruhen (EEG, EKG). Künstlich erzeugte Felder z.B. von einem Mobiltelefon rufen oft viel höhere Ströme und Spannungen im Körper hervor, deren gesundheitsgefährdende Wirkung jedoch noch nicht vollständig erforscht ist.

Recht gut bekannt ist die Wärmeentwicklung hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung z.B. von der Mikrowelle. Auch ein Handy gibt diese Strahlung (an den Kopf des Menschen) ab. Die Wassermoleküle (der Mensch besteht zu 60% aus Wasser) bilden elektrische Dipole. Diese schwingen in dem ständig wechselnden elektromagnetischen Feld im Rhythmus der hohen Frequenz und reiben dabei aneinander. Es entsteht Wärme zusätzlich zur Körpertemperatur. Bei einer Erwärmung von mehr als einem Grad können Stoffwechsel und Nervensystem gestört werden. Bei zu starker Erwärmung kann es auch zu Schäden im Auge kommen. Diese weitgehend erforschten thermischen Effekte bilden die Grundlage für die „Grenzwerte für elektromagnetische Strahlenbelastung“ nach der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung.

Als Messgröße für den Einfluss von Hochfrequenzfeldern und die damit verbundene Energieabsorption im menschlichen Gewebe dient die SAR (Spezifische Absorptions Rate); sie wird in Watt pro Kilogramm Körpermasse (W/kg) angegeben. Die maximal zulässige SAR beträgt:

- 0,08 W/kg für den ganzen Körper und
- 2,00 W/kg für Teile des Körpers, z.B. für den Kopf

Die Messbedingungen für den SAR sind durch die europäische Norm (seit 2007 in der EN62209-1) festgelegt.

Der SAR-Wert z.B. eines Handys gibt an, wie viel Energie der Körper beim Telefonieren mit dem Gerät maximal aufnimmt. Die SAR-Werte von aktuellen Handys liegen zwischen 0,1 und 1,9 W/kg. Damit ein Handy mit dem Blauen Engel ausgezeichnet wird, darf der SAR-Wert höchstens 0,6 W/kg betragen.

Als Ergebnis vieler Ansätze und Studien gibt es über diese bekannte Wärmeentwicklung hinaus bislang keine wissenschaftlichen Ergebnisse, die auf sonstige Wirkungen schwacher elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme hinweisen.

Als Summe aller bisheriger Untersuchungen ergibt sich, dass hochfrequente Felder im Rahmen der zulässigen Normen keine negativen gesundheitlichen Einflüsse auf den Menschen haben.

## - B - Arbeitsauftrag:

Erarbeiten Sie Hinweise zum Schutz vor elektromagnetischer Strahlung.