

Elektromagnetische Verträglichkeit

Martin Arnold | www.arnoldeub.ch



www.cleverwohnen.ch

Folie 1

Aktuelle Gesetzgebung:

Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit vom 9. April 1997 (VEMV):

Die **Elektro-Magnetische Verträglichkeit (EMV)** ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung (Bauelement, Baugruppe, Gerät, Anlage) in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung in beabsichtigter Weise zu arbeiten, ohne dabei diese Umgebung durch elektromagnetische Wirkungen in unzumutbarer Weise zu beeinflussen.

Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999 (NISV):

Die NISV schützt die Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung.

In der NISV sind Grenzwerte definiert für:

- Frei- und Kabelleitungen
- Transformatorenstationen
- Unterwerke und Schaltanlagen
- Radaranlagen

- Elektrische Hausinstallationen
- Eisenbahnen und Strassenbahnen
- Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse
- Sendeanlagen für Rundfunk und übrige Funkanwendungen

Für Wohn- und Schlafbereiche gibt es auch Richtwerte der SABE. Diese liegen tiefer als die Grenzwerte in der NISV.

Wirkung auf den Menschen

- Die Hinweise auf eine leukämiefördernde Wirkung von schwachen niederfrequenten Magnetfeldern im Kindesalter haben sich tendenziell bestätigt. Die Wirkungsschwelle kann durchaus unter $1 \mu\text{T}$ liegen. (statistischer Zusammenhang aus epidemiologischen Studien)
- Versuche mit Ratten haben ergeben, dass die Ausschüttung von Melatonin auch durch 50 Hz Magnetfelder beeinflusst wird (verringerte Ausschüttung bereits ab $1 \mu\text{T}$).
Melatonin hat unter bestimmten Bedingungen wachstumshemmende Wirkung auf die Bildung von Tumorzellen.

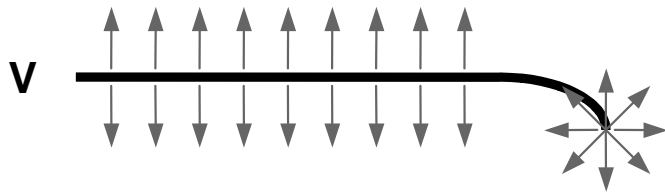
Konsequenzen

Die Anlagen sind so zu bauen, dass sich die technischen Systeme nicht gegenseitig beeinflussen und die **elektrischen** und **magnetischen Felder** in den Wohn- und Schlafbereichen möglichst tief gehalten werden können.

Dies erfordert:

- Fachgerechte Planung durch den speziell ausgebildeten Elektroplaner
- Sorgfältige Ausführung durch den Elektroinstallateur
- Koordination mit den weiteren Fachleuten wie Architekten und HLSK-Ingenieuren
- Ausführungsüberwachung und Kontrollmessungen

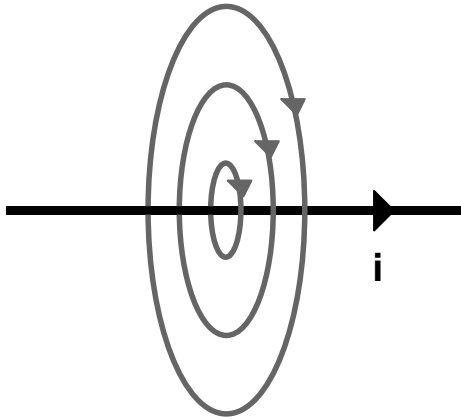
Elektrisches Feld



Elektrische Felder stehen senkrecht zu einer unter Spannung stehenden Leitung

- Jede unter Spannung stehende Leitung ist von einem elektrischen Feld umgeben
- Leitende Materialien schirmen ein elektrisches Feld wirksam ab
- Durch die elektrischen Felder entstehen an Lebewesen, aber auch an leitenden Gegenständen Spannungsdifferenzen an deren Oberflächen

Magnetisches Feld



Magnetische Feldlinien bilden einen Kreis um den stromdurchflossenen Leiter

- Jede von Strom durchflossene elektrische Leitung ist von einem magnetischen Feld umgeben
- Materialien mit hoher Permeabilität schirmen ein magnetisches Feld wirksam ab
- Magnetfelder durchdringen praktisch alle Materialien

Beispiel Planung



Um Emissionen durch das verzweigte elektrische Leitungssystem zu minimieren - von der Hauseinführung bis hinauf zur Lampe im Obergeschoss - sind unterschiedliche Massnahmen möglich.

Ein Planungsbeispiel:

Vorgabe für das Verlegen der Elektrorohre in Randbereichen.

Beispiel Potenzialausgleich



Metallische Strukturen wie Leitungen für Heizung, Lüftung, Wasser und Armierungen usw. sind in den Potentialausgleich zu integrieren und so zu vermaschen, dass ein allfälliger “Stromfluss” gering ist.

Ein Ausführungsdetail:

Vermaschung Armierung, Kalt- und Warmwasser.

Beispiel Schirmanbindungen



Abgeschirmte Kabel sind bei Leitungen zu grösseren Verbrauchern wie Kochherd, Waschmaschine, Ventilator usw. zu empfehlen, wenn diese nicht Unter-Putz geführt sind.

Ein Ausführungsdetail:

Anbindung der Schirme von Zuleitungen im Elektroschrank.



Beispiel Schaltgerätekombination



Elektrische Verteilanlagen sind so anzuordnen, dass die höhere Felder erzeugenden Zuleitungen (z.B. für Küchengeräte) kurz gehalten werden können. Sie sind von Wohn- und Schlafbereichen zu distanzieren.

Ein Ausführungsdetail:

Optimierte Geräteanordnung und Verdrahtung.

Messwerte

Emissionswerte Wohn- Schlafbereiche (50 Hz):

- 40 - 70 nT

Empfohlener Wert SABE: 100 nT

NISV-Wert: 1 μ T

- 60 - 120 nT

Externer Einfluss auf der Nordseite durch
Kabeltrasse in der Strasse (Abstand 6-10m)

Resumé

Bei fachgerechter Planung und sorgfältiger Ausführung ist es möglich:

- Elektromagnetische Felder zu minimieren
- Gegenseitige Beeinflussungen der elektrisch-elektronischen Systeme zu vermeiden

Die Bauherrschaft muss sich mit der Thematik auseinandersetzen.

Martin Arnold