

# Elektromagnetische Felder - Was ändert sich durch die neue EG-Richtlinie?

**Dr. Hannelore Neuschulz**  
**Bundesanstalt für Arbeitsschutz**  
**und Arbeitsmedizin**  
**Nöldnerstr. 40 - 42, 10317 Berlin**

**[www.baua.de](http://www.baua.de)**  
**[neuschulz.hannelore@baua.bund.de](mailto:neuschulz.hannelore@baua.bund.de)**



**BAuA**

**Standort Berlin**

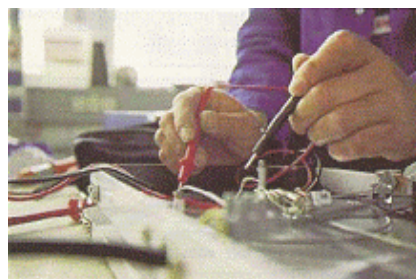
# Richtlinie 2004/40/EG

Richtlinie 2004/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)  
Achtzehnte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG

Berichtigung der Richtlinie im Amtsblatt der Europäischen Union 1.159 vom 30. April 2004

<http://europa.eu.int/eur-lex/de/index.html>

# Elektromagnetische Felder (EMF) am Arbeitsplatz



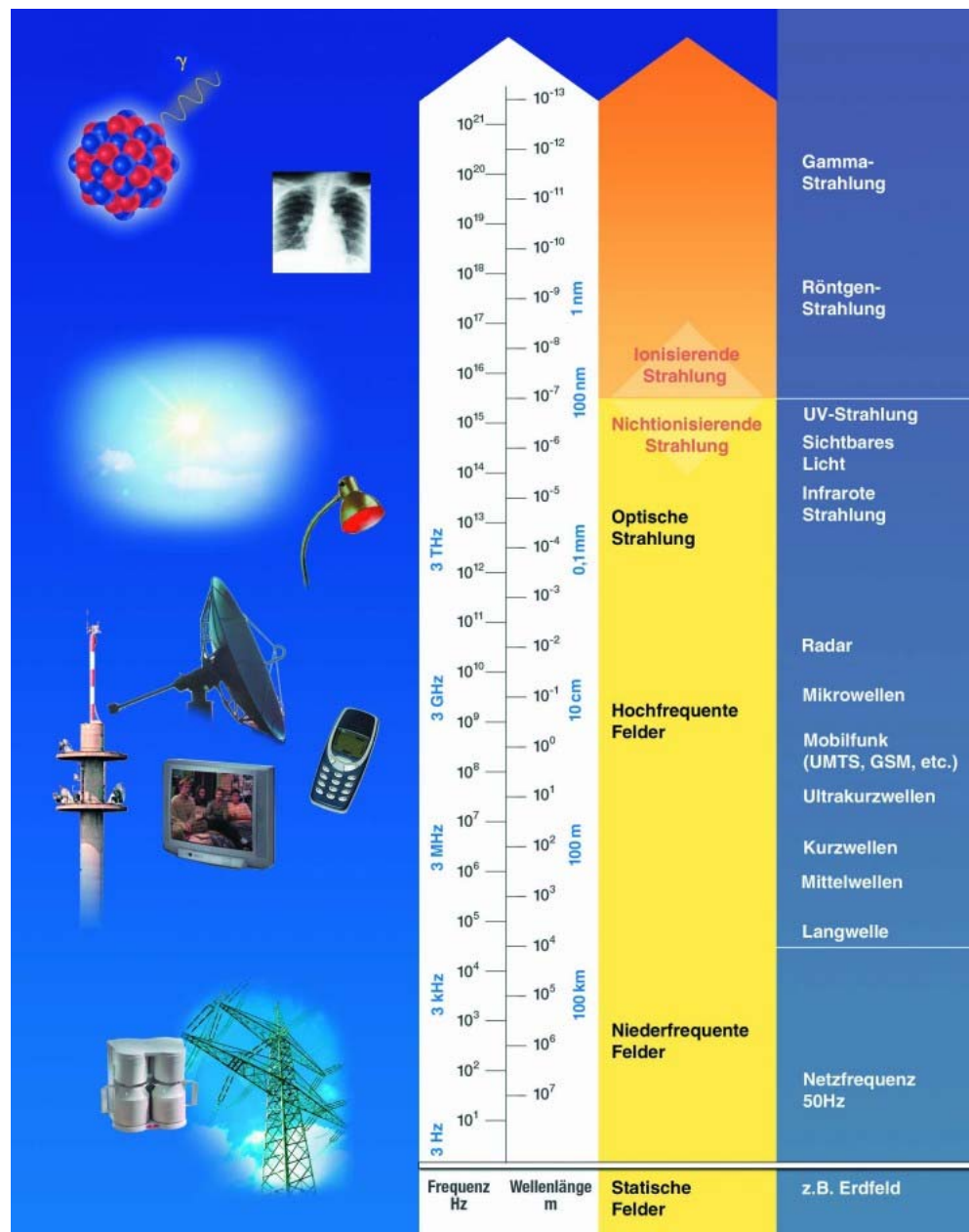
# Elektromagnetisches Spektrum

Wellenlänge ( $\lambda$ )  
Frequenz (f)

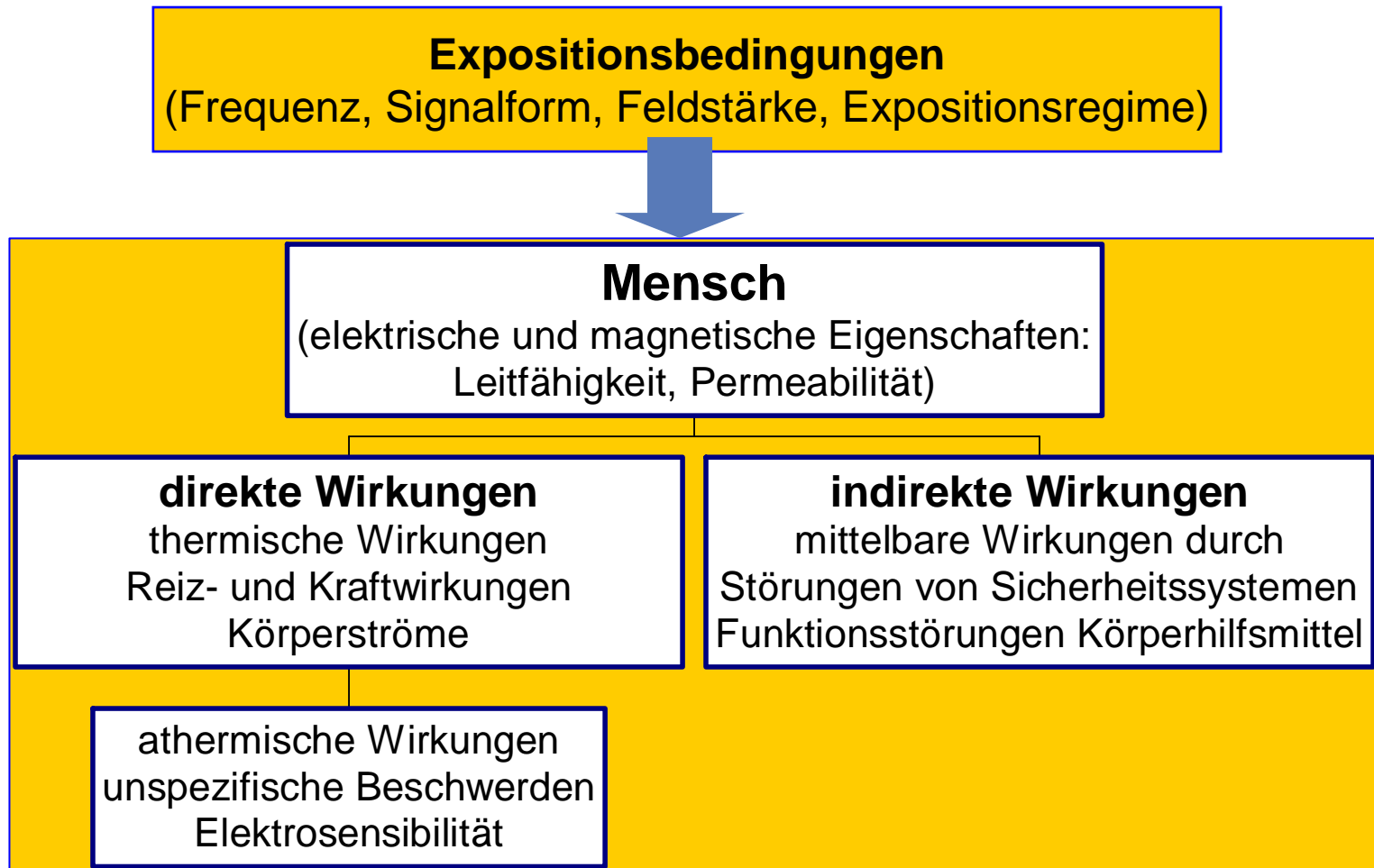
$$\lambda = c / f$$

c = Lichtgeschwindigkeit

$$2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$



# Wirkungen von EMF auf den Menschen



# Emissionswerte und Expositionswerte

**Emissionswerte** spiegeln Eigenschaften eines Gerätes wider und hängen von der Konstruktion dieses Gerätes ab; Emissionsgrenzwerte sind demzufolge durch Messungen am Gerät zu überprüfen.

**Expositionswerte** spiegeln Eigenschaften eines Arbeitsplatzes wider und hängen von sehr vielen arbeitsplatzspezifischen Variablen ab; das heißt, Expositionsgrenzwerte sind durch Messungen am Arbeitsplatz zu überprüfen.

## Ziel und Geltungsbereich RL 2004/40/EG

- **Verbesserung des Schutzes und der Sicherheit** von Arbeitnehmern bei Auftreten von EMF am Arbeitsplatz über Nutzung des technischen Fortschrittes und Beachtung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes durch Arbeitgeber.
- **Festlegung von Mindestanforderungen** gegen Gefährdungen durch Einwirkung von EMF im Bereich von **0 bis 300 GHz**.
- **Berücksichtigt: Kurzzeiteinwirkungen** (induzierte Ströme, Energieabsorption, Kontaktströme).
- **Nicht berücksichtigt: Langzeitwirkungen, mögliche karzinogene Wirkungen; statische Magnetfelder** (Effekte zur Zeit noch ohne schlüssige Nachweise).

## Zitat aus RL 2004/40/EG

„Die Umsetzung dieser Richtlinie sollte nicht als Begründung für einen Rückschritt gegenüber der bestehenden Situation in jedem einzelnen Mitgliedsstaat herangezogen werden.“

Es ist den Mitgliedsstaaten überlassen, vorteilhaftere Vorschriften beizubehalten oder zu erlassen.

# Expositionsgrenzwerte (EMF bis 300 GHz)

- Basis: nachgewiesene Auswirkungen auf Gesundheit.
- Verknüpft mit biologischen Wirkungen
  - J - Reizstrom
  - SAR - Erwärmung
- Bei Einhaltung sind Arbeitnehmer gegen bekannte gesundheitsschädigende Wirkungen geschützt!

# Auslösewerte (EMF bis 300 GHz)

- Werte direkt messbarer Parameter:  
elektrische Feldstärke (E),  
magnetische Feldstärke (H),  
magnetische Flussdichte (B),  
Leistungsdichte (S).

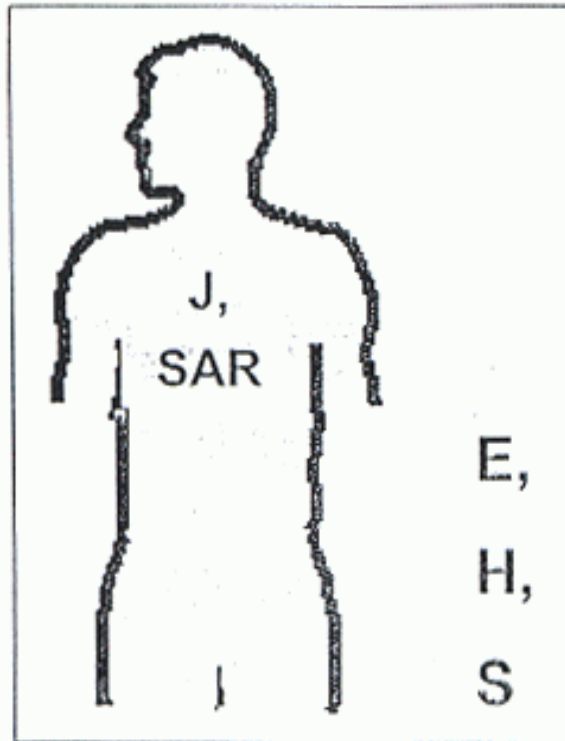
Auslösewerte entsprechen Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (ICNIRP).

(direkt messbare Größen, s. Tabelle 2 des Anhangs zur Richtlinie)

# Basisgrenzwerte und abgeleitete Grenzwerte (BGV B11)

## Basisgrenzwerte:

- verknüpft mit biologischen Wirkungen
- J => Reizströme
- SAR => Erwärmung
- müssen eingehalten werden



## Abgeleitete Werte:

- aus praktischen Gründen eingeführt
- leichter bestimmbar
- E, H, S
- dürfen überschritten werden, wenn Basiswerte eingehalten werden

# Expositionsgrenzwerte

- **Schädlich**  
für das menschliche Herz-Kreislauf-System bzw. das zentrale Nervensystem oder
- **mögliche Ursache für eine allgemeine Wärmebelastung des Körpers oder**
- **mögliche Ursache für übermäßige lokale Gewebeerwärmung**

Expositionsgrenzwerte für die verschiedenen Frequenzbereiche -  
Tabelle 1 des Anhangs der Richtlinie  
(entsprechen den Basiswerten für unmittelbare Wirkungen in  
Anlage 1 Tabelle 1 der BGV B11).

# Auslösewerte

**Bei Erreichen der Auslösewerte muss Arbeitgeber die in der Richtlinie festgelegten Maßnahmen treffen!**

**Prüfung:**

- Einhaltung der Expositionsgrenzwerte
- Ausschluss von Sicherheitsrisiken

Einhaltung der Auslösewerte gewährleistet, dass die entsprechenden Expositionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

# Vergleich Grenzwerte

	Stromdichte (Kopf und Rumpf) in mA/m <sup>2</sup>	Davon abgeleitete Grenzwerte für elektrisches Feld in V/m		Davon abgeleitete Grenzwerte für magnetisches Feld (Flußdichte in µT)	
		Stromver- sorgung (50 Hz)	Bahn (16,7 Hz)	Stromver- sorgung (50 Hz)	Bahn (16,7 Hz)
<b>EG-Richtlinie für Arbeitsplätze</b>	<b>10</b>	<b>10000</b>	<b>ca. 30000</b>	<b>500</b>	<b>ca. 1500</b>
<b>26. BImSchV (Felder im Alltag)</b>		<b>5000</b>	<b>10000</b>	<b>100</b>	<b>300</b>
<b>ICNIRP- Empfehlung</b>	<b>2</b>	<b>5000</b>		<b>100</b>	

# Elektronische Lebenshilfen, Implantate

Herzschrittmacher

Künstliches Herz

Elektronische Innenohrprothese

Muskelstimulatoren

Insulinpumpen

elektronisches Auge

Hirnschrittmacher

Blasenstimulator

Magenstimulator



## **Herzschrittmacher**

Impulsgenerator zur künstlichen  
Anregung von Herzaktionen  
(Elektrostimulation)



Verbot für  
Herzschrittmacherträger

## Ermittlung der Exposition und Bewertung der Risiken

- Bewertung, Messung und Berechnung der EMF in regelmäßigen Zeitabständen durch entsprechende Dienste.
- Berücksichtigung von Frequenz, Feldstärke, Dauer und Art der Exposition, indirekten Wirkungen und möglichen Interferenzen mit elektronischen Geräten sowie mögliche Brände und Explosionen durch entzündliche Materialien.
- Aufbewahrung der Bewertungsergebnisse auf einem beständigen Datenträger.

## Aufstellung eines Programms notwendig:

- Auslösewerte überschritten
- Nachweis zur Einhaltung der Expositionsgrenzwerte nicht möglich

- **technische und/oder organisatorische Maßnahmen**

**Ziel: Expositionsgrenzwerte nicht überschreiten!**

**(z. B. Änderung Arbeitsverfahren, andere Arbeitsmittel, Arbeitsplatzumgestaltung)**

Keine Verpflichtung zu Maßnahmen, wenn Arbeitgeber Ausschluss von Gesundheitsrisiken nachweist

(Nachweis der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte).

Expositionsgrenzwerte trotz Maßnahmen überschritten:

**unverzüglich Senkung der Exposition!**

# EG-Richtlinie und BGV B11

## Beispiel

**50 Hz-Felder: Magnetische Flussdichte in  $\mu\text{T}$**

**Auslösewert lt. EG-Richtlinie: 500  $\mu\text{T}$**

**Abgeleitete Werte lt. BGV B11**

**zulässiger Wert Expositionsbereich 2: 424,4  $\mu\text{T}$**

**zulässiger Wert Expositionsbereich 1: 1 358  $\mu\text{T}$**

**zulässiger Wert Bereich erhöhter Exposition: 2 546  $\mu\text{T}$**

**(bis zu 2 h/d)**

## Gesundheitsüberwachung der Arbeitnehmer

- **Angemessene Überwachung gefährdeter Arbeitnehmer im Interesse der Prävention und der Früherkennung gesundheitsschädlicher Auswirkungen durch EMF.  
Arzt hat Zugang zu Ergebnissen Risikobewertung**
- **Vorgeschrieben:  
Bei Exposition oberhalb der Grenzwerte auf jeden Fall ärztliche Untersuchung!**

**Nach derzeitigem Recht keine Angebots- oder Pflichtuntersuchungen!**

### **Information und Unterweisung der Arbeitnehmer mit EMF-Exposition**

- **Ergebnisse der Risikobewertung**
- **Maßnahmen zu sicheren Arbeitsverfahren**
- **Maßnahmen zur Erkennung gesundheitsschädlicher Auswirkungen**
- **Anspruch auf Gesundheitsüberwachung**

# Umsetzung RL 2004/40/EG in Deutschland

**Termin für Umsetzung der EG-Richtlinie EMF: 30.4.2008**

**Zuständig ist BMWA:**

**Aus vier Einzelrichtlinien entsteht eine Verordnung zum Arbeitsschutz (Verordnung über physikalische Einwirkungen bei der Arbeit („Physikalien-Verordnung“)).**

Beraterkreis im BMWA, Entwurf PhysV 30. Juni 2005

Verweise auf Richtlinie

bezüglich Auslöse- und Expositionsgrenzwerten

Problem Vorsorge-/Gesundheitsüberwachungsuntersuchung

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin (BAuA)

Friedrich-Henkel-Weg 1-25  
44149 Dortmund

Nöldnerstr. 40 - 42  
10317 Berlin

Service-Telefon: 0231 9071-2071  
Fax 0231 9071-2070  
poststelle@baua.bund.de  
www.baua.de