



# **Umweltmedizin - Elektromagnetische Felder und Strahlung**

## **Teil 6: EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016**

# Europäische Akademie für Umweltmedizin - EUROPAEM

---



<https://europaem.eu/de/>

<https://europaem.eu/en/>

# Zielgruppe der EMF-Leitlinie



- Ärzte aller Fachrichtungen
- Zahnärzte
- Gesundheitsbehörden
- Verwaltungen im Gesundheitsbereich
- Sozialarbeiter

# EUROPAEM EMF Leitlinie 2016

---

- Die EUROPAEM EMF Leitlinie 2016 wurde von der EUROPAEM EMF - WORKING GROUP erstellt und vom EUROPAEM Vorstand am 9. August 2016 angenommen.
- Die EUROPAEM EMF Leitlinie 2016 repräsentiert den aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaften.

# EUROPAEM EMF Leitlinie 2016

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.degruyter.com/view/jj/reveh.ahead-of-print/reveh-2016-0011/reveh-2016-0011.xml?format=INT>. The page header includes the De Gruyter logo, navigation links like 'Mein Content (1)' and 'Meine Suchanfragen (0)', and a search bar. The main content area features a sidebar on the left for 'Reviews on Environmental Health' with an eTOC alert and email alert options. The central article title is 'EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses', published in 'Band 31, Heft 3 (Sep 2016)'. The authors listed are Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber, and Roby Thill. The article is marked as 'FREIER ZUGANG' (free access) and has a 'VOLLTEXT ALS PDF HERUNTERLADEN' button. The abstract begins with 'Chronic diseases and illnesses associated with non-specific symptoms are on the rise. In addition to chronic stress in social and work environment chemical exposures at home, at work, and during leisure activities are causal or contributing environmental stressors that deserve attention by the practitioner as well as by all other members of the health care community. It seems necessary now to take "new exposures" like electromagnetic fi...

Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld\*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber and Roby Thill

## **EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses**

DOI 10.1515/reveh-2016-0011

Received March 16, 2016; accepted May 29, 2016; previously published online July 25, 2016

**Abstract:** Chronic diseases and illnesses associated with non-specific symptoms are on the rise. In addition to

society. For instance, the issue of so-called non-thermal effects and potential long-term effects of low-dose exposure were scarcely investigated prior to the introduction of these technologies. Common electromagnetic field or EMF sources: Radio-frequency radiation (RF) (3 MHz to 300 GHz) is emitted from radio and TV broadcast anten-

# EUROPAEM EMF Leitlinie 2016



Belyaev et al.: EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016

deutsche Übersetzung, 10. November 2016

Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld\*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber und Roby Thill

## **EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016 zur Prävention, Diagnostik und Therapie EMF-bedingter Beschwerden und Krankheiten**

DOI 10.1515/reveh-2016-0011 Eingegangen am 16. März 2016; angenommen am 29. Mai 2016, publiziert online am 25. Juli 2016

**Zusammenfassung:** Chronische Krankheiten mit unspezifischen Symptomen nehmen zu. Neben chronischem Stress im sozialen Umfeld und bei der Arbeit gibt es im häuslichen, beruflichen und freizeitlichen Umfeld physikalische und chemische Umweltfaktoren, die als ursächliche oder verstärkende Stressoren wirken und sowohl von Allgemeinärzten als auch vom gesamten medizinischen Fachpersonal mehr Beachtung verdienen. Es scheint notwendig, jetzt auch solche

# EUROPAEM EMF Leitlinie 2016



## Ziel und Kerninhalt der EUROPAEM EMF Leitlinie 2016

Konzepte für die Diagnose und Behandlung von EMF-bedingten Gesundheitsproblemen zur Verbesserung / Wiederherstellung individueller gesundheitlicher Folgen und Strategien für die Prävention.



# Die meisten EMF-bedingten Symptome sind unspezifisch

---

Die meisten EMF-bedingten Symptome sind unspezifisch und gehören zu den Beschwerden, die auf eine unzureichende Regulation (Dekompensation) zurückgeführt werden können.

- Konzentrationsstörungen, innere Unruhe, Kopfschmerzen
- Blutdruckprobleme
- Depressionen, Müdigkeit, Erschöpfung, Energiemangel, Schlafprobleme etc.

# Diagnose

---

Wir unterscheiden zwischen

- EHS
- und anderen EMF-bedingten Gesundheitsproblemen wie bestimmten Krebsarten, Alzheimer, ALS, männliche Unfruchtbarkeit usw., die durch EMF-Expositionen induziert, gefördert oder verschlimmert werden können

# Diagnose

---

Die Untersuchung von EHS und anderer EMF-bedingter Beschwerden erfolgt

- zum größten Teil auf der Basis einer fundierten Anamnese. Dabei stehen vor allem die Zusammenhänge zwischen den Beschwerden und den zeitlichen, örtlichen und sonstigen Begleitumständen einer EMF-Exposition im Vordergrund, und auch das Fortschreiten der Symptome über die Zeit.
- Zusätzlich unterstützen Messungen der EMF-Exposition und die Ergebnisse der erweiterten diagnostischen Abklärungen (Laboruntersuchungen, Herz-Kreislauf-System) die Diagnosefindung.
- Weiters sind möglichst alle anderen in Frage kommenden Ursachen auszuschließen.

# Therapie

---

Die primäre Behandlung sollte sich vor allem auf die Vermeidung und Reduktion der EMF-Expositionen konzentrieren.

Dabei sollten alle Quellen hoher EMF-Expositionen zu Hause und am Arbeitsplatz reduziert oder entfernt werden.

Die Reduzierung der EMF-Expositionen sollte auch auf öffentliche Orte, wie z.B. Schulen, Krankenhäuser, öffentliche Verkehrsmittel und Bibliotheken ausgedehnt werden, damit sie von Personen mit EHS ungehindert genutzt werden können (Barrierefreiheit).

# Therapie

---

- Alle Maßnahmen, die die Homöostase unterstützen, helfen auch die Widerstandskräfte gegen Krankheiten zu stärken, und damit auch gegen die schädlichen Auswirkungen von EMF-Belastungen.
- Es gibt immer mehr Belege dafür, dass die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern einen starken Einfluss auf die oxidative und nitrosative Regulationsfähigkeit von Betroffenen ausübt.

# Therapie

---

- Dieser Ansatz kann auch erklären, warum sich der Grad der Empfindlichkeit gegenüber EMF verändern kann und warum die Liste von Symptomen, die im Zusammenhang mit EMF-Expositionen beschrieben worden ist, so lang ist.
- Aus gegenwärtiger Sicht erscheint ein Behandlungsansatz besonders empfehlenswert, der bei anderen Multisystemerkrankungen in zunehmendem Maße praktiziert wird und zum Ziel hat, die schädigende Wirkung von Peroxynitrit zu minimieren.

# Reduktion der EMF-Exposition

## Erste Schritte #1

---

- Als Erstes werden Empfehlungen (auch als Vorsorgemaßnahmen) gegeben, die typische EMF-Expositionen entfernen oder reduzieren helfen.
- Diese Maßnahmen können die Beschwerden ggf. bereits innerhalb von Tagen oder Wochen lindern.

Die folgenden Maßnahmen können empfohlen werden:

# Reduktion der EMF-Exposition

## Erste Schritte #2

---

Wie man Belastungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF) vermeiden kann

- Halten Sie Telefonate mit dem Handy/Smartphone kurz und benutzen Sie die Freisprechfunktion oder eine Freisprecheinrichtung.
- Vermeiden Sie es, das Handy/Smartphone direkt am Körper zu tragen.
- Deaktivieren Sie alle nicht wichtigen Apps auf Ihrem Smartphone, da Apps regelmäßige Strahlenexposition verursachen.
- Schalten Sie Ihr Handy/Smartphone nach Möglichkeit auf Flugmodus oder deaktivieren Sie die Datenverbindung, WLAN, Bluetooth und Nahfeldkommunikation (NFC) unter Einstellungen.



# Reduktion der EMF-Exposition

## Erste Schritte #3

---

### Wie man Belastungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF) vermeiden kann

- Unterbrechen Sie die Stromversorgung oder stecken Sie das Netzteil aller DECT-Schnurlostelefone aus.
- Unterbrechen Sie die Stromversorgung oder stecken Sie das Netzteil aller WLAN-Access Points oder WLAN-Router aus.
- Im Fall einer Hochfrequenzbelastung von außen sollten die Zimmer – vor allem Schlafzimmer – gewählt werden, die von der Strahlenquelle abgewandt sind.
- Verzichten Sie bei Ihrem Internetzugang auf PowerLAN-Netzwerke (dLAN) und verwenden Sie dafür eine leitungsgebundene Ethernet-Verbindung (LAN).

# Reduktion der EMF-Exposition

## Erste Schritte #4

---

### Wie man Belastungen durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF) vermeiden kann

- Vermeiden Sie Hochfrequenzbelastungen zu Hause, im Büro und im Auto (z.B. drahtlose Geräte wie Unterhaltungselektronik, Headsets, Babyphone, Computerspiele, Drucker, Tastaturen, Mäuse, Überwachungsanlagen).
- Vermeiden Sie Energiesparlampen (Kompaktleuchtstofflampen sowie einige LED-Lampen produzieren hochfrequente Signale). Diese Arten von Beleuchtungsmitteln können durch Glühlampen oder Hochvolt-Halogenlampen so lange ersetzt werden, bis qualitativ hochwertige energiesparende Lampen im Handel erhältlich sind.

# Reduktion der EMF-Exposition

## Erste Schritte #5

---

Wie man Belastungen durch niederfrequente elektrische und magnetische Wechselfelder vermeiden kann

- Halten Sie mit Ihrem Bett oder Schreibtisch Abstand von Netzkabeln und den elektrischen Leitungen in der Wand. Es wird empfohlen, einen Mindestabstand von 30 cm zur Wand einzuhalten.
- Da Magnetfelder Wände durchdringen, sollte sichergestellt werden, dass sich in unmittelbarer Nähe des Bettes oder in einem angrenzenden Raum keine Magnetfeldquellen befinden.
- Eine andere einfache Maßnahme besteht darin, die Spannungsversorgung zum Schlafzimmer nachts zum Schlafen abzuschalten (Sicherung im Sicherungskasten). Probieren Sie es für eine Testphase von z.B. zwei Wochen aus. Diese Maßnahme ist nicht immer erfolgreich, da Stromkreise von benachbarten Räumen die Feldbelastung ggf. erhöhen können. Um sicher zu wissen, welche Sicherungen nachts ausgeschaltet werden müssen, muss das elektrische Feld gemessen werden. Die Möglichkeit eines Unfalls sollte gegen den Nutzen abgewogen werden. Deshalb empfiehlt es sich während der Testphase eine Taschenlampe zu benutzen.

# Reduktion der EMF-Exposition

## Erste Schritte #6

---

Wie man Belastungen durch niederfrequente elektrische und magnetische Wechselfelder vermeiden kann

- Schalten Sie alle nicht wichtigen Stromkreise ab, gegebenenfalls auch die ganze Wohnung oder das ganze Haus. (Anmerkung: Siehe vorstehende Erläuterung.)
- Verzichten Sie auf eine elektrische Heizdecke während des Schlafes: Schalten Sie die Heizdecke nicht nur aus, sondern ziehen Sie auch den Stecker aus der Steckdose.
- Vermeiden Sie es, sich in der Nähe eines Elektromotors aufzuhalten, wenn er läuft. Als ersten Schritt halten Sie einen Mindestabstand von 1,5 m. Als zweiten Schritt halten Sie einen Sicherheitsabstand ein, der auf Messungen des Magnetfeldes beruht.

# Reduktion der EMF-Exposition

## Zweite Schritte #1

---

Als ein zweiter Schritt sollten EMF-Messungen und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Hier folgen typische Beispiele:

- Niederfrequente elektrische Felder (ELF EF) sollten im Bett gemessen werden. Lassen Sie aufgrund der Messergebnisse für jene Stromkreise, die die Feldbelastung erhöhen, Netzabkoppler installieren.
- Niederfrequente elektrische Felder (ELF EF) sollten auch an allen anderen Orten gemessen werden, die für längere Zeit zu Hause und am Arbeitsplatz verwendet werden. Im Bedarfsfall sollte eine Lampe, die im Nahbereich benutzt wird, ein geschirmtes Kabel und einen geerdeten Beleuchtungskörper (Metall) aufweisen. Besonders in Gebäuden in Leichtbauweise (Holz, Gipskarton) muss ggf. eine ältere Elektroinstallation ohne Schutzleiter durch eine mit Schutzleiter oder sogar eine mit geschirmten Leitungen ersetzt werden. In besonderen Fällen muss ggf. das gesamte Gebäude mit geschirmten Leitungen und geschirmten Steckdosen ausgestattet werden.

# Reduktion der EMF-Exposition

## Zweite Schritte #2

---

- Das niederfrequente magnetische Feld sollte in der Nähe des Bettes gemessen werden, z.B. über 24 Stunden. Falls Differenzströme gemessen werden, müssen die Elektroinstallation und die Erdung des Gebäudes saniert werden, um die damit verbundene Magnetfeldbelastung zu reduzieren.
- Zum Schutz vor einem elektrischen Schlag ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI) zu installieren (Sicherheitsmaßnahme).
- Die Hochfrequenzbelastung sollte gemessen werden und bei einer hohen Belastung sollten HF-Abschirmmaterialien an den entsprechenden Wänden, Fenstern, Türen, Decken und Fußböden angebracht werden. Zum Beispiel kann es in einem Mehrfamilienhaus (Eigentumswohnungen oder Hochhauswohnungen, Reihenhäuser) durch die Nähe zu den Nachbarn zu Hochfrequenzbelastungen kommen.

# Reduktion der EMF-Exposition

## Zweite Schritte #3

---

- Die Belastung durch „Dirty Electricity“ / „Dirty Power“ (elektrische und magnetische Felder im VLF-Bereich) soll gemessen und deren Quellen zugeordnet werden, um sie daraufhin zu entfernen.
- Wenn es nicht möglich sein sollte, die Störquellen selbst zu entfernen, können entsprechende Entstörfilter in den Leitungen zur Störquelle eingesetzt werden.

# EMF-Messungen

---

- Was die EMF-Belastung betrifft, ist am Schlafplatz der Kopf- und Oberkörperbereich am wichtigsten gefolgt von allen anderen Orten mit Dauerbelastung oder hoher Exposition.
- EMF-Messungen sollten von speziell ausgebildeten und sachkundigen Messtechnikern geplant und durchgeführt werden.
- Dabei sollten immer einschlägige Messvorschriften eingehalten werden wie z.B. die VDB-Richtlinien des Berufsverbandes Deutscher Baubiologen (257).



# EMF-Messungen



- Der Messbericht sollte neben den Messwerten auch Vorschläge für eine mögliche Expositionsreduktion enthalten.
- Um bestimmte EMF-Situationen zu klären, können Personendosimeter mit Datenlogger-Funktion für Langzeitaufzeichnungen von niederfrequenten magnetischen Feldern und hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung eingesetzt werden.
- Nachdem der Patient einen Messtechniker beauftragt hat und die Messungen durchgeführt worden sind, sollten die Messergebnisse mit einem Arzt, der mit der EMF-Problematik vertraut ist, besprochen werden.

# EMF-Richtwerte

---

Bei der Beurteilung der Messergebnisse sollten nachfolgende Aspekte berücksichtigt werden:

- individuelle Empfindlichkeit, die z.B. mit vorherigen Traumata im Zusammenhang stehen kann (elektrische, chemische, biologische und physikalische)
- individuelle Gesamtbelastung des Körpers (z.B. Expositionen gegenüber Lärm, Chemikalien wie Nervengifte)
- Dauer der EMF-Exposition
- EMF-Exposition am Tag oder in der Nacht
- multiple Expositionen gegenüber verschiedenen EMF-Quellen

# EMF-Richtwerte

Bei der Beurteilung der Messergebnisse sollten nachfolgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Signalstärke: Watt/m<sup>2</sup> (W/m<sup>2</sup>), Volt/m (V/m), Ampere/m (A/m)
- Bei der Festlegung der Richtwerte wurde die Charakteristik der Funksignale berücksichtigt – siehe Ergänzung 3 (258)
- Frequenz
- Anstiegszeit von Bursts ( $\Delta T$ ), Transiente, etc.
- Frequenz und Periodizität der Bursts z.B. bei bestimmten GSM-Basisstationen (8,3 Hz), WLAN-Netzwerken (10 Hz), DECT-Schnurlostelefonen (100 Hz)
- Art der Modulation (Frequenzmodulation, Amplitudenmodulation, Phasenmodulation)

# EMF-Richtwerte



- Die Richtwerte gelten für Orte mit empfindlicher Nutzung, an denen sich Personen länger als 20 Stunden pro Woche (> 4 Stunden pro Tag) aufhalten.
- Sie basieren auf epidemiologischen Studien, empirischen Beobachtungen und praxisbezogenen Messungen sowie Empfehlungen des Seletun Statement und des Europarates.
- Die hier vorgeschlagenen Richtwerte basieren auf wissenschaftlichen Daten unter Einbeziehung des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und haben das Ziel, bereits erkrankten Patienten zu helfen, ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden wiederherzustellen.
- Alle weiter unten aufgeführten Richtwerte beziehen sich auf die einfallende Strahlung und Ganzkörperexposition.

# Niederfrequente magnetische Felder (ELF MF)

---

- **Frequenzbereich:** 50/60 Hz öffentliche Energieversorgung, bis zu 2 kHz. 16,7 Hz Bahnenergieversorgung in Österreich, Deutschland, Schweiz, Schweden und Norwegen, 400 Hz in Flugzeugen
- **Art der Messung:** magnetische Induktion respektive Flussdichte [T; mT;  $\mu$ T; nT]
- **Messsonde:** isotrope Magnetfeldsonde (drei orthogonale Achsen)
- **Detektor-Modus:** RMS (root mean square = Effektivwert)
- **Messvolumen:**  
Bett: Kurzzeitmessungen am gesamten Schlafplatz  
Arbeitsplatz: Kurzzeitmessungen am gesamten Arbeitsplatz (z.B. Sitzposition)  
Langzeitmessungen: z.B. Messpunkt in der Nähe von Kopf/Oberkörper im Bett oder am Arbeitsplatz

# Niederfrequente magnetische Felder (ELF MF)

- **Messzeitraum:**  
Kurzzeitmessungen, um Feldquellen zu bestimmen  
Langzeitmessungen im Schlafzeitraum und während der Arbeitszeit
- **Bewertungsgrundlage:** Langzeitmessungen: Maximum (MAX) und arithmetisches Mittelwert (AVG)

Niederfrequente magnetische Felder (ELF MF)	Exposition am Tag	Exposition in der Nacht	empfindliche Personengruppen
arithmetisches Mittel (AVG)	100 nT	100 nT	30 nT
Maximum (MAX)	1000 nT	1000 nT	300 nT

# Niederfrequente elektrische Felder (ELF EF)

---

- **Frequenzbereich:** 50/60 Hz öffentliche Energieversorgung, bis zu 2 kHz. 16,7 Hz Bahnenergieversorgung in Österreich, Deutschland, Schweiz, Schweden und Norwegen
- **Art der Messung:** elektrische Feldstärke [V/m]
- **Messsonde:** isotrope elektrische Feldsonde (drei orthogonale Achsen) ohne Erdpotenzial (potenzialfrei)
- **Detektor-Modus:** RMS (root mean square = Effektivwert)
- **Messvolumen:** Bett: Neun-Punkte-Rastermessung am gesamten Schlafplatz Arbeitsplatz: am gesamten Arbeitsplatz (z.B. Drei- oder Sechs-Punkte-Rastermessung für Sitzposition)

# Niederfrequente elektrische Felder (ELF EF)

- **Messzeitraum:** Einzelmessungen, um die Feldstärke zu ermitteln und Feldquellen zu bestimmen.  
Da sich die Spannung niederfrequenter elektrischer Felder (ELF EF) gewöhnlich nicht verändert, sind Langzeitaufzeichnungen nicht erforderlich.
- **Bewertungsgrundlage:** Momentanwert (Maximum) an wichtigen Expositionspunkten

Niederfrequente elektrische Felder (ELF EF)	Exposition am Tag	Exposition in der Nacht	empfindliche Personengruppen
Maximum (MAX)	10 V/m	1 V/m	0,3 V/m



# Magnetische Felder im VLF-Bereich (VLF MF)

---

- **Frequenzbereich:** 3 kHz-3 MHz frequenzselektive Messungen (Spektrumanalysator / EMFMessgerät) z.B. Dirty Power, Powerline-Kommunikation (PLC), RFID-Sender zur Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Kompaktleuchtstofflampen (CFL)
- **Art der Messung:** magnetisches Feld [A/m] → magnetische Induktion [T; mT;  $\mu$ T; nT]
- **Messsonde:** isotrope oder anisotrope Magnetfeldsonde
- **Detektor-Modus:** RMS (root mean square = Effektivwert)
- **Messvolumen:** Expositionspunkte am gesamten Schlafplatz und Arbeitsplatz

# Magnetische Felder im VLF-Bereich (VLF MF)

- **Messzeitraum:** Kurzzeitmessungen, um Feldquellen zu bestimmen  
Langzeitmessungen im Schlafzeitraum und während der Arbeitszeit
- **Bewertungsgrundlage:** Langzeitmessungen: RMS-Detektor,  
arithmetisches Mittel und Maximum an wichtigen Expositionspunkten
- **Hinweis:** Wenn eine erhöhte Exposition gemessen wird, können  
Netzqualitätsanalytoren und Oszilloskope benutzt werden, um die  
Quelle der Dirty Power auf der Leitung ausfindig zu machen.

Magnetische Felder im VLF-Bereich (VLF MF)	Exposition am Tag	Exposition in der Nacht	empfindliche Personengruppen
arithmetisches Mittel (AVG)	1 nT	1 nT	0,3 nT
Maximum	10 nT	10 nT	3 nT

# Elektrische Felder im VLF-Bereich (VLF EF)

---

- **Frequenzbereich:** 3 kHz-3 MHz frequenzselektive Messungen (Spektrumanalysator / EMF Messgerät) z.B. Dirty Electricity, Powerline-Kommunikation (PLC), RFID-Sender zur Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Kompaktleuchtstofflampen (CFL)
- **Art der Messung:** elektrische Feldstärke [V/m]
- **Messsonde:** isotrope, bikonische oder logarithmisch-periodische elektrische Feldsonde
- **Detektor-Modus:** RMS (root mean square = Effektivwert)
- **Messvolumen:** Expositionspunkte am gesamten Schlafplatz und Arbeitsplatz

# Elektrische Felder im VLF-Bereich (VLF EF)

- **Messzeitraum:** Kurzzeitmessungen, um Feldquellen zu bestimmen  
Langzeitmessungen im Schlafzeitraum und während der Arbeitszeit
- **Bewertungsgrundlage:** Langzeitmessungen: arithmetisches Mittel an wichtigen Expositionspunkten
- **Hinweis:** Wenn eine erhöhte Exposition gemessen wird, können Netzqualitätsanalytoren und Oszilloskope benutzt werden, um die Quelle der Dirty Electricity ausfindig zu machen.

Elektrische Felder im VLF-Bereich (VLF EF)	Exposition am Tag	Exposition in der Nacht	empfindliche Personengruppen
arithmetisches Mittel (AVG)	<0,1 V/m	<0,01 V/m	<0,003 V/m

# Hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF)

---

- **Frequenzbereich:** Rundfunk- und Fernsehsender, Mobilfunkbasisstationen z.B. TETRA (400 MHz), GSM (900 und 1800 MHz), UMTS (2100 MHz), LTE (800, 900, 1800, 2500–2700 MHz), Basisstationen von Schnurlostelefonen z.B. DECT (1900), WLAN-Access Points und -Clients (2450 und 5600 MHz), WiMAX (3400-3600 MHz). Die oben aufgeführten Frequenzen im MHz-Bereich beziehen sich auf europäische Netze.
- **Art der Messung:** in der Regel elektrisches Feld [V/m] -> berechnete Leistungsflussdichte [W/m<sup>2</sup>; mW/m<sup>2</sup>; μW/m<sup>2</sup>];
- **Messsonde:** isotrope, bikonische oder logarithmisch-periodische Antennen
- **Detektor-Modus:** PEAK-Detektor mit MAX HOLD

# Hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF)

---

- **Messvolumen:** Expositionspunkte am gesamten Schlafplatz und Arbeitsplatz
- **Messzeitraum:** in der Regel Kurzzeitmessungen, um die HF-Quellen (z.B. akustische Diagnose) und Spitzenwerte zu bestimmen
- **Bewertungsgrundlage:** bandselektive oder frequenzselektive Momentanmessung (PEAK-Detektor mit MAX HOLD) von häufig vorkommenden Signalen an wichtigen Expositionspunkten (z.B. mit Spektrumanalysator oder wenigstens einem bandselektiven HF-Breitbandmessgerät)

# Hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF)

HF-Quelle Max Peak / Peak Hold	Exposition am Tag	Exposition in der Nacht	empfindliche Personengruppen
Rundfunk (FM, UKW)	10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
TETRA	1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DVB-T	1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
GSM (2G) 900/1800 MHz	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DECT	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
UMTS (3G)	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
LTE (4G)	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
GPRS (2,5G) mit PTCCH* (8,33 Hz Puls)	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DAB+ (10,4 Hz Puls)	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
WLAN 2,4/5,6 GHz (10 Hz Puls)	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

\*) PTCCH = Packet Timing Advance Control Channel

# Anwendungsmöglichkeiten der EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016

---

- Individuelle Diagnose und Behandlung
- Gutachten im Bereich Umwelt- und Arbeitsmedizin, sowie für Verwaltungsbehörden, Versicherungen und Gerichte
- Bereich Sanierung und Prävention gibt es nun erstmals umweltmedizinische Richtwerte für Krankenhäuser, Schulen, Universitäten, Kindergärten, Unternehmen, Büros und Haushalte