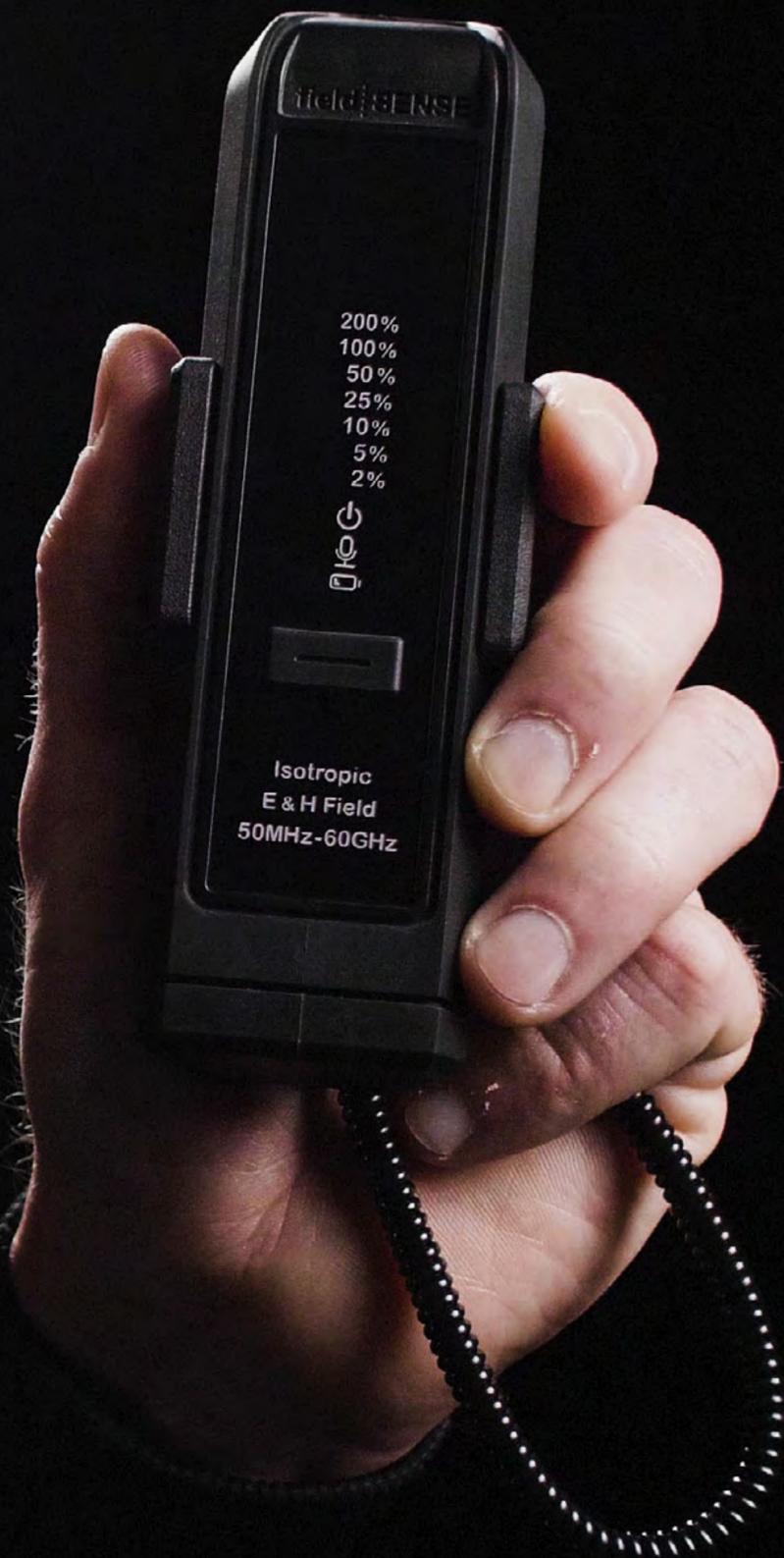


field  **SENSE**
● Personal RF Monitor



**EINE EINFÜHRUNG IN DIE
HF-SICHERHEIT IM UMFELD
VON SENDEANTENNEN**



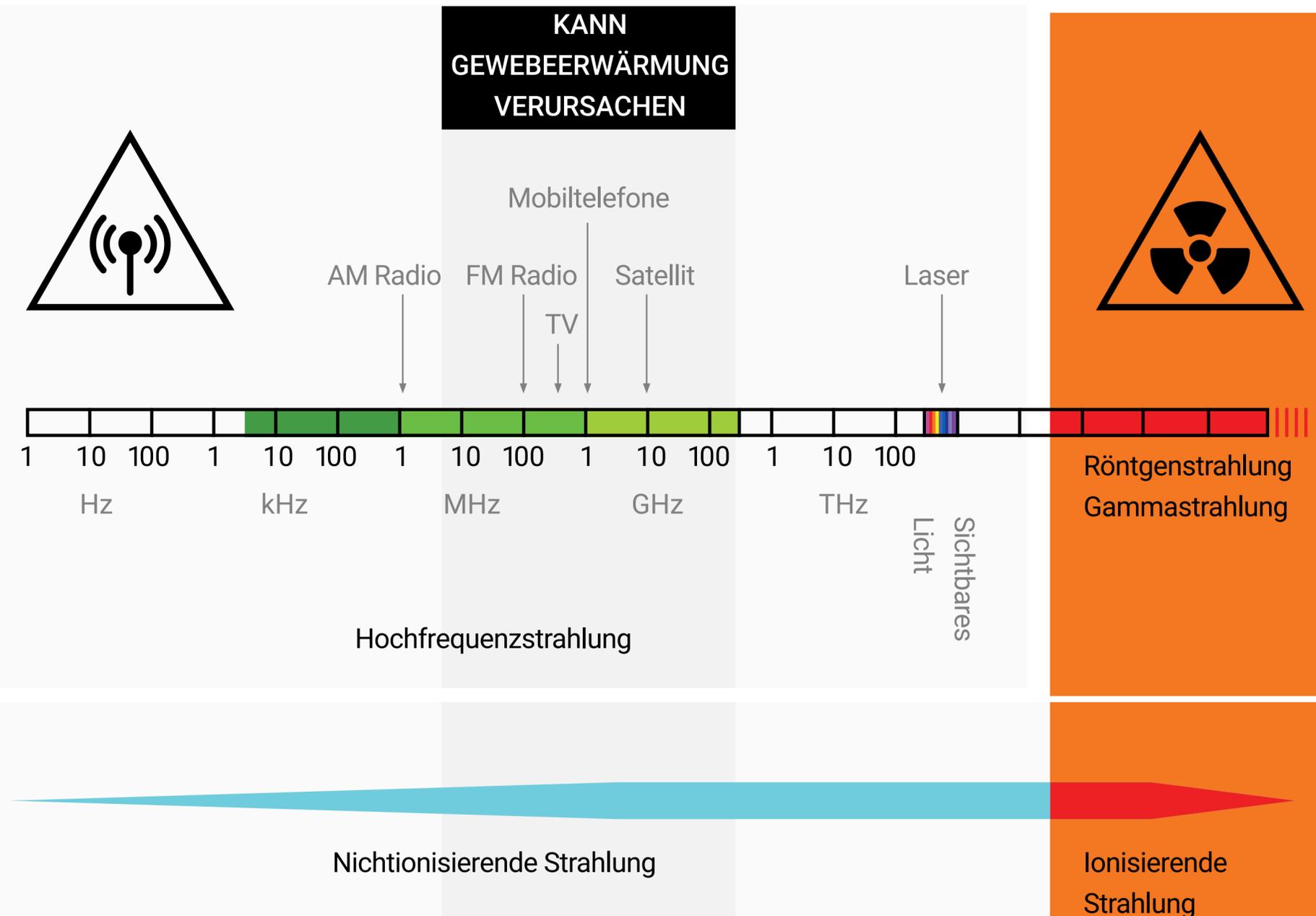
INHALT

- Was ist HF?
- Warum sollte die Strahlungsexposition begrenzt werden?
- Was sind die Grenzwerte?
- Wo können Grenzwerte voraussichtlich überschritten werden?
- Sperrbereiche verstehen.
- Gängige Antennentypen und ihre Bereiche.
- Sicheres Arbeiten im Umfeld von Sendeantennen.

Was ist HF?

- Elektromagnetische Felder (EMF) sind sowohl natürlich als auch von Menschen verursachte Strahlungsformen (Energieemissionen), einschließlich des sichtbaren Lichts – Erde, Sonne und Ionosphäre sind alle natürliche Quellen von EMF.
- Hochfrequenz (HF) ist der Ausschnitt des elektromagnetischen (EM) Spektrums, der für die Telekommunikation, wie Fernsehen, Radio und Mobiltelefone, verwendet wird.
- HF ist eine nichtionisierende Strahlung – das heißt, sie hat nicht genügend Energie, um molekulare Schäden zu verursachen.

Das elektromagnetische (EM) Spektrum



Warum sollte die Strahlungsexposition begrenzt werden?

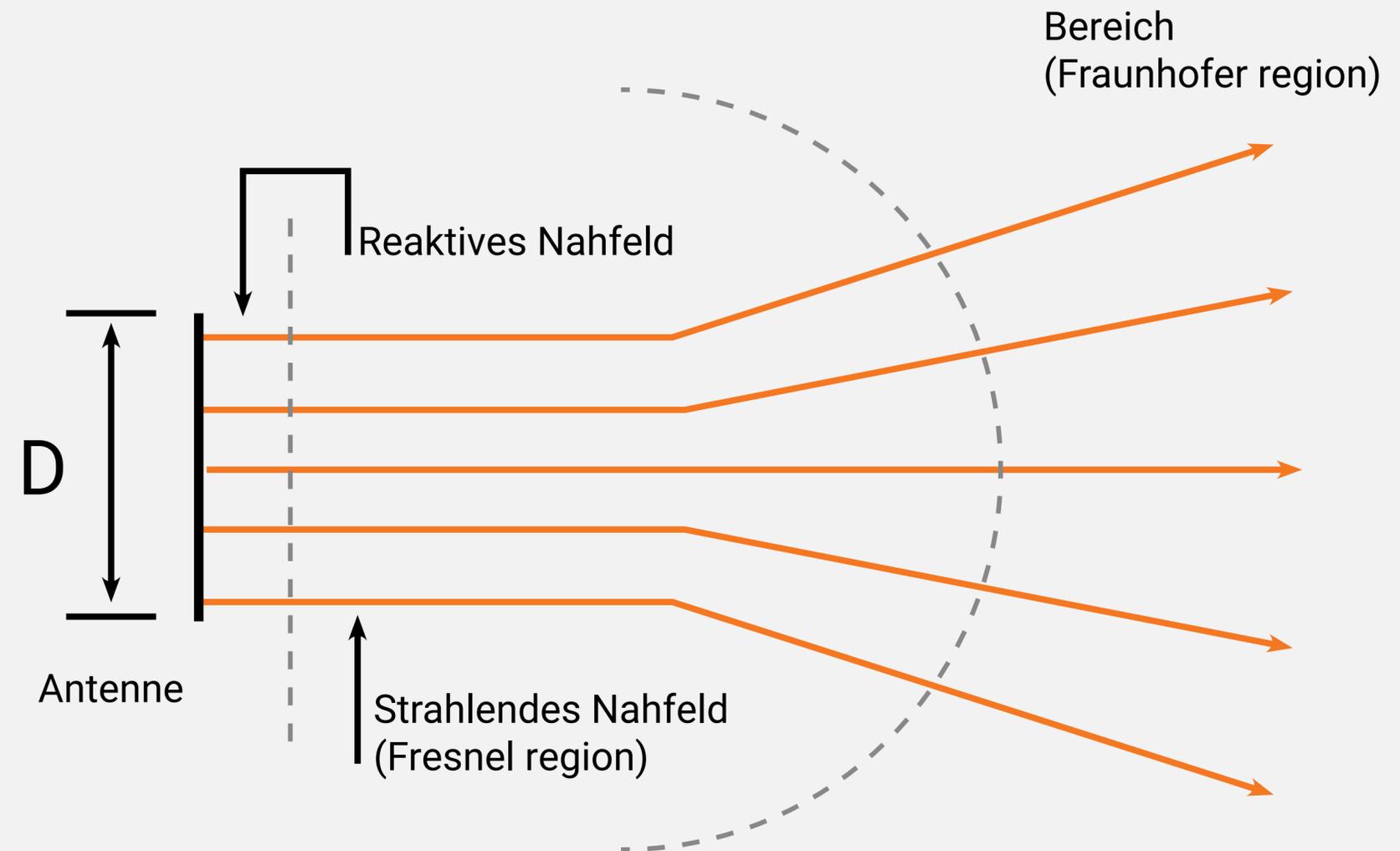
- HF-Exposition bei ausreichend hoher Leistungsdichte führt zu einer Erwärmung des menschlichen Körpers.
- Übermäßige Exposition kann zu Gewebe- und Organschäden durch Überhitzung der Körperzellen führen.
- HF-Exposition ist eine anerkannte Gefahr und die Gesetzgebung verlangt die Begrenzung der Exposition bei hohen Strahlungsintensitäten.
- Dies wird umso wichtiger, wenn in unmittelbarer Nähe zu Sendeantennen gearbeitet wird – dem sogenannten Nahfeld.

- [EU Directive 2013/35/EU – Europe](#)
- [ICNIRP – Global](#)
- [FCC – USA](#)
- [Safety Code 6 – Canada](#)
- [ARPANSA – Australia](#)



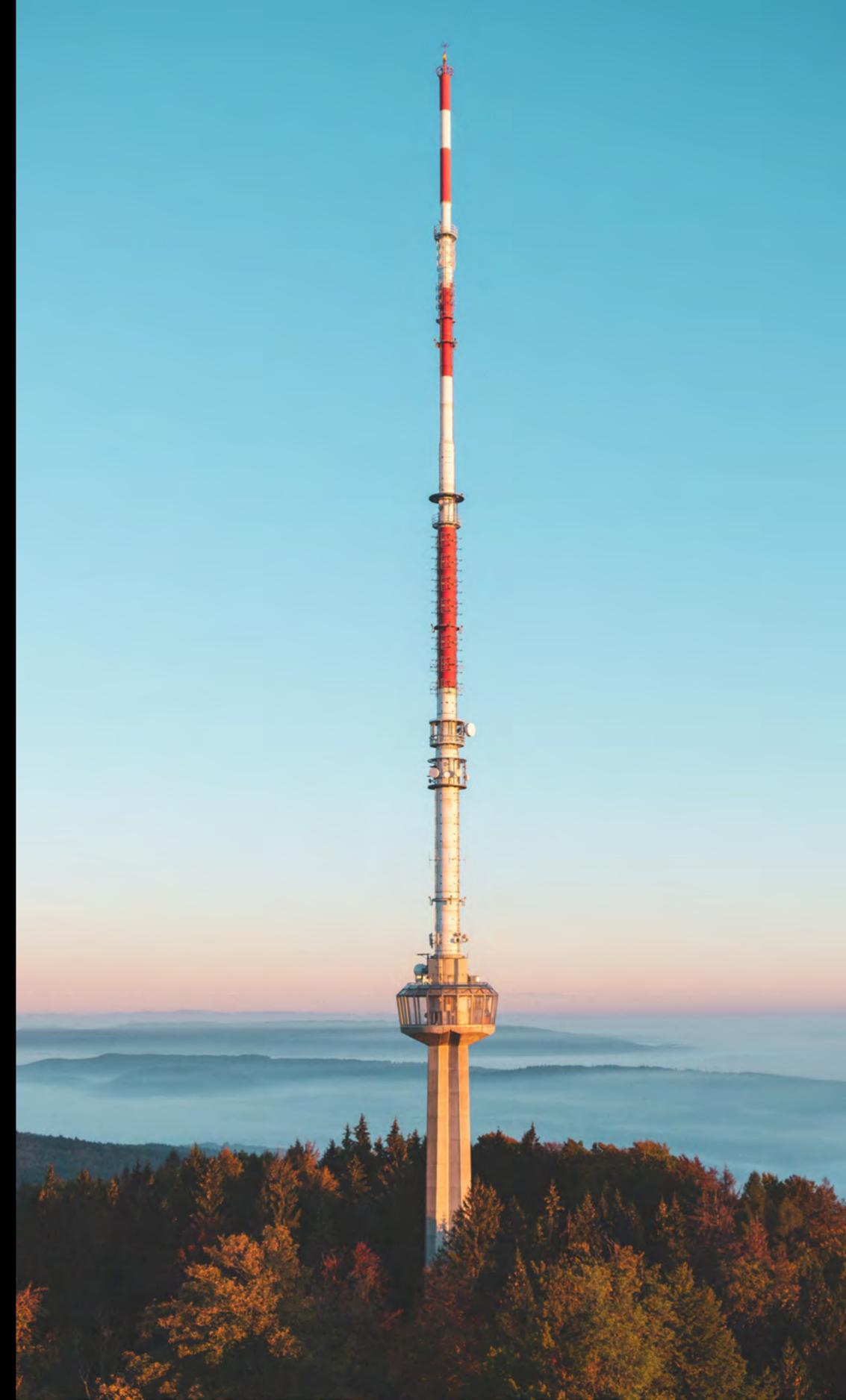
Was sind die Grenzwerte?

- Wenn der menschliche Körper HF-Feldern ausgesetzt ist, wird deren Absorption durch die Frequenz der HF bestimmt.
- Aus diesem Grund haben Expositionsrichtlinien eine geformte Wirkungskurve in Abhängigkeit von der Frequenz.
- HF-Strahlung besteht aus elektrischen (E) und magnetischen (H) Feldern, weshalb die Expositionsrichtlinien die Einhaltung von beiden verlangen.
- Dies wird umso wichtiger, wenn in unmittelbarer Nähe zu Sendeantennen gearbeitet wird – dem sogenannten Nahfeld.



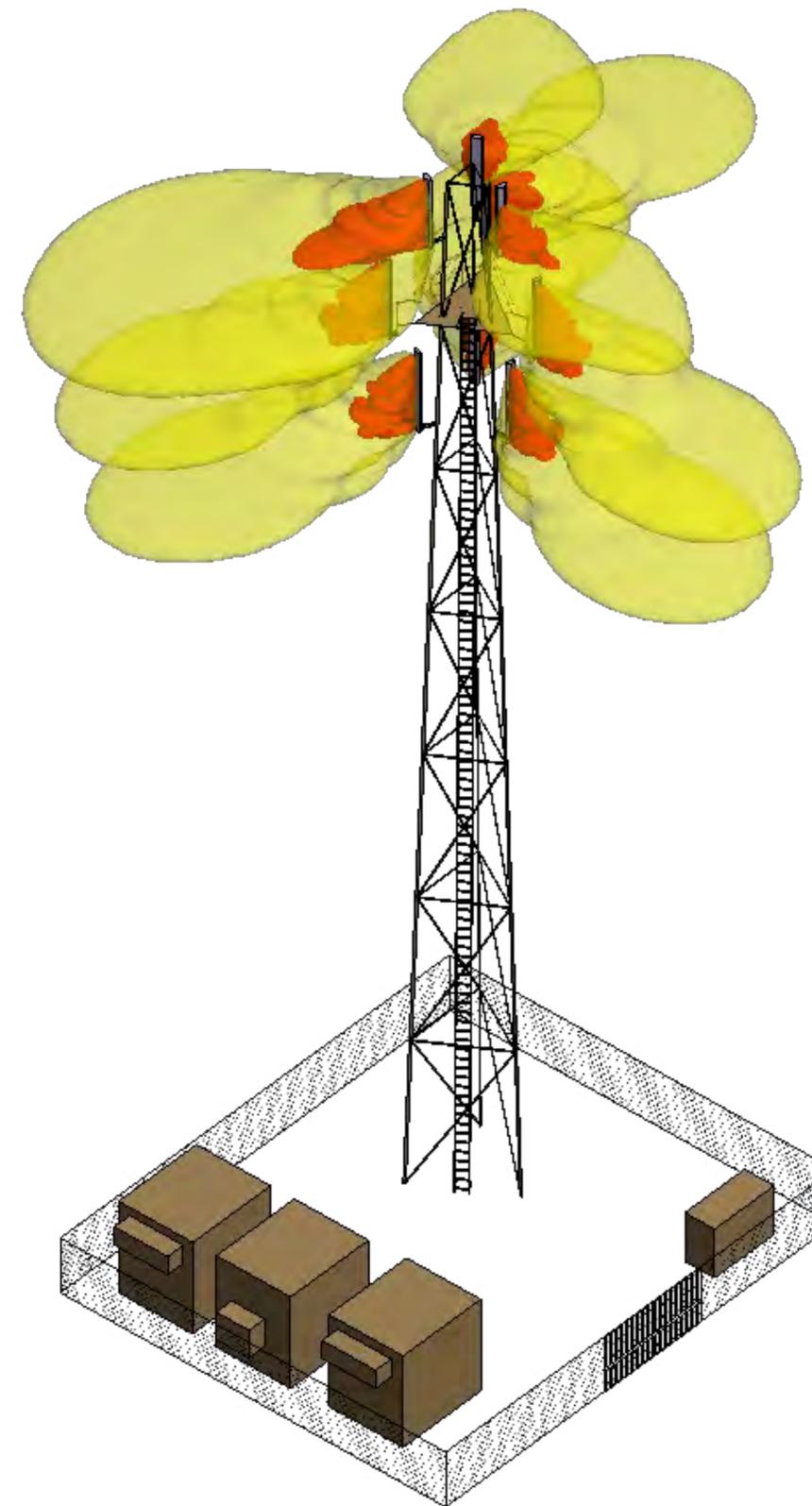
Wo können Grenzwerte voraussichtlich überschritten werden?

- Die HF-Intensität ist in der Nähe der Quelle am höchsten und nimmt mit der Entfernung schnell ab.
- In Telekommunikationssystemen werden Antennen zum Senden und Empfangen von HF verwendet, wobei die höchste Strahlungsintensität nahe bei einer Sendeantenne erreicht wird.
- Dies, in Kombination mit der tatsächlich von der Antenne gesendeten Leistung, bestimmt, ob ein Bereich um die Sendeantenne die Sicherheitsgrenzen überschreitet.
- Der Bereich um eine Antenne, der die Grenzen für Arbeiter überschreitet, wird als roter Bereich bezeichnet (Siehe Simulation nächste Seite).
- Die Grenzwerte für die Exposition der Öffentlichkeit sind konservativer. Der Bereich um eine Antenne, in dem diese Grenzwerte überschritten werden, ist größer als der rote Bereich und wird als gelber Bereich dargestellt (Siehe Simulation nächste Seite).



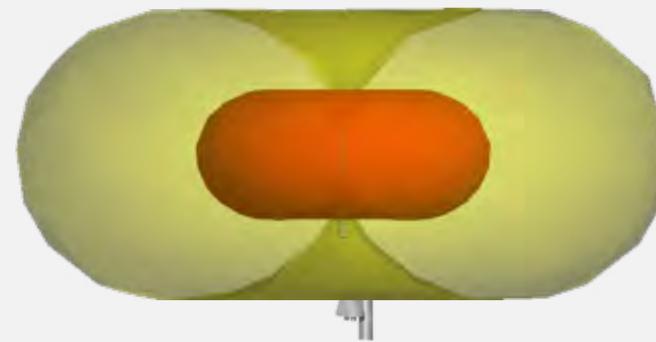
Sperrbereiche verstehen.

- Ein Bereich ist eine Isofläche um eine Antenne mit einer bestimmten Leistungsintensität.
- Der rote Bereich repräsentiert die Grenzwerte für die HF-Exposition von Arbeitern, während der gelbe Bereich die Grenzwerte für die Exposition der Öffentlichkeit darstellt.
- Der Antennentyp bestimmt, welche Form der jeweilige Bereich hat (wohin die Leistung abgestrahlt wird).
- Die in die Antenne eingespeiste Leistung bestimmt die Größen der jeweiligen Bereiche.
- Mehrere am selben Ort angeordnete Antennen bilden „zusammengesetzte Bereiche“.

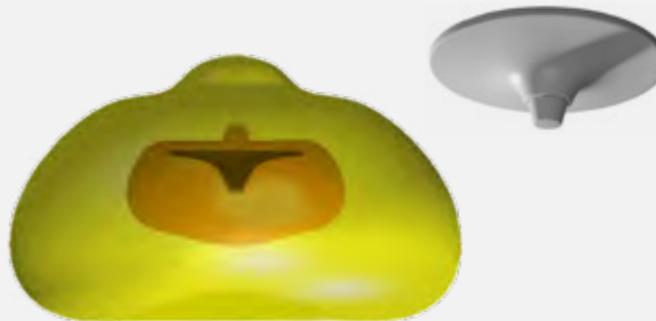


- Roter Bereich
- Gelber Bereich

Gängige Antennentypen und ihre Bereiche.

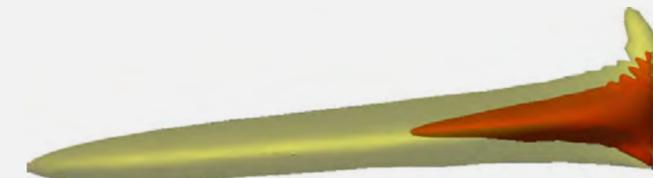


Typische omnidirektionale
Multiband-Antenne mit
geringem Gewinn

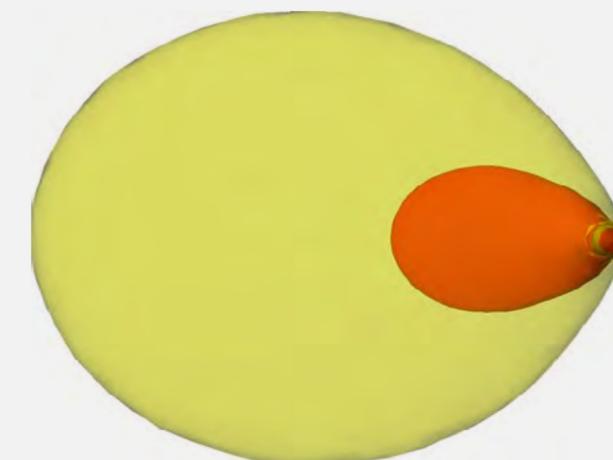


Typische deckenmontierte
Zimmerantenne

Typische Makrozellen-
Sektorantenne bei vollem Verkehr



Seitenansicht



Ansicht von oben

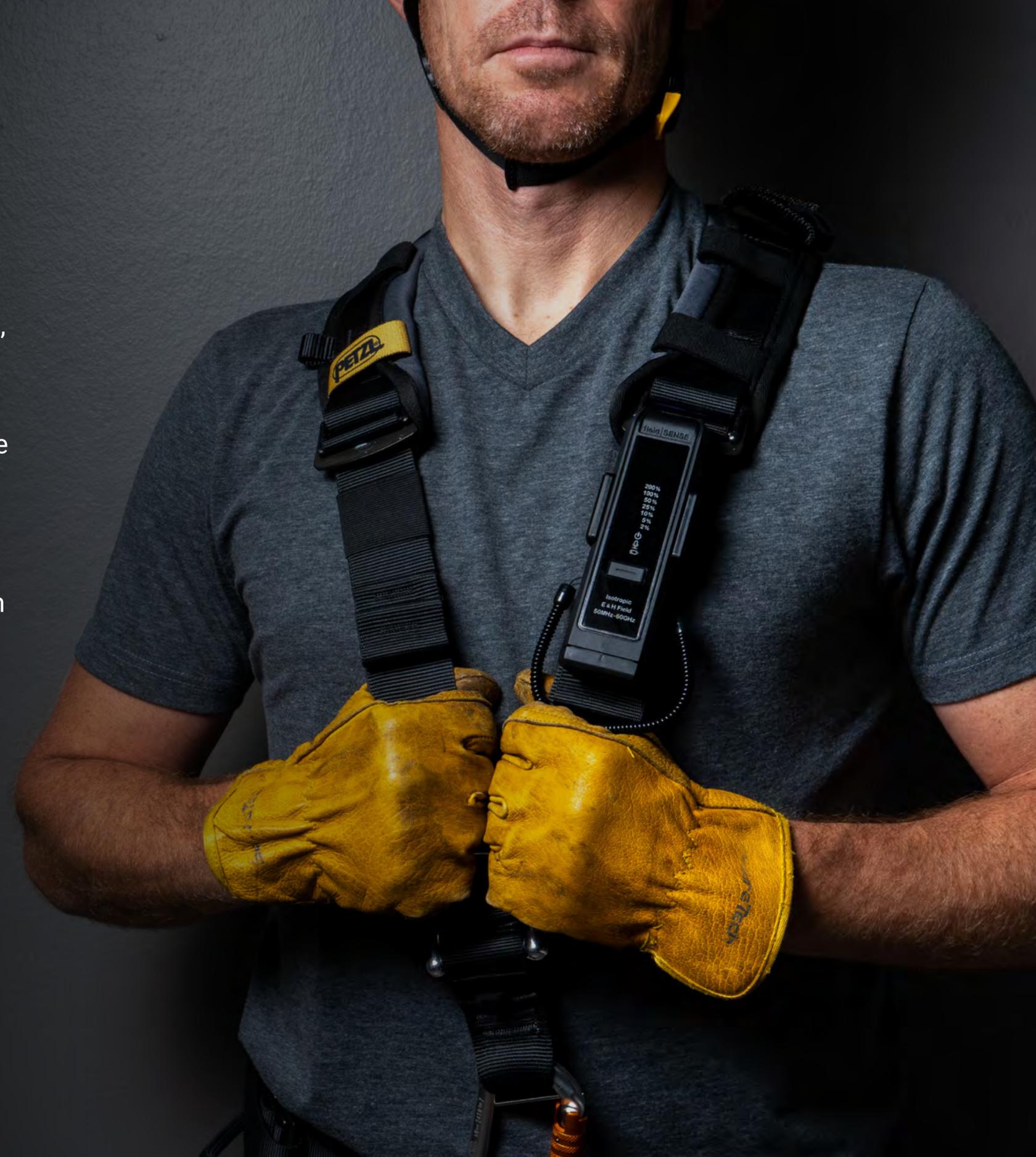


* In Ixus erstellte Sperrbereiche EME
Compliance Management Suite

www.ixusapp.com

— HFSicheres Arbeiten im Umfeld von Sendeantennen.

- Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers sicherzustellen, dass die Arbeiter keiner HF-Strahlung ausgesetzt werden, die die Grenzwerte überschreitet.
- Arbeitsplatzgrenzwerte für HF-geschulte Arbeiter (rote Bereiche)
- Öffentliche Grenzwerte für nicht geschulte Arbeiter und die Öffentlichkeit (gelber Bereich)
- An Standorten mit Antennen gibt es keine sichtbare Möglichkeit, die Leistungspegel zu kennen, daher ist ein persönlicher HFSicheres Arbeiten im Umfeld von Sendeantennen. Monitor erforderlich, um die kumulierte Exposition zu ermitteln.
- Die einzige zuverlässige Möglichkeit, die Expositionsbedingungen in der Nähe von Sendeantennen zu bestimmen, besteht darin, die auf die Sicherheitsgrenzwerte bezogenen Werte der Exposition in Prozent mit einem persönlichen HF-Monitor zu ermitteln, der sowohl das E- als auch das H-Feld misst und eine geformte Wirkungskurve hat.
- Die Messung der Expositionsbedingungen ermöglicht es jedem Arbeiter, den Risikobereich schnell zu quantifizieren und sich vom Risikobereich in einen sicheren Bereich zu begeben.



5 Faktoren, die Sie bei der Auswahl eines persönlichen HF-Monitors berücksichtigen müssen.

Persönliche HF-Sicherheitsmonitore sind Teil der Schutzausrüstung, die am Körper von Personen getragen wird, die in Bereichen arbeiten, die Radiowellenstrahlung ausgesetzt sind. Der persönliche HF-Monitor warnt vor übermäßiger HF-Exposition bei Arbeiten beispielsweise an Industrieanlagen, Sendemasten, Radaranlagen und anderen elektromagnetischen Strahlungsquellen.

Hier sind einige Schlüsselfaktoren, die Sie bei der Auswahl eines persönlichen HF-Monitors berücksichtigen sollten.

Das Messen in Übereinstimmung mit internationalen Richtlinien erfordert:

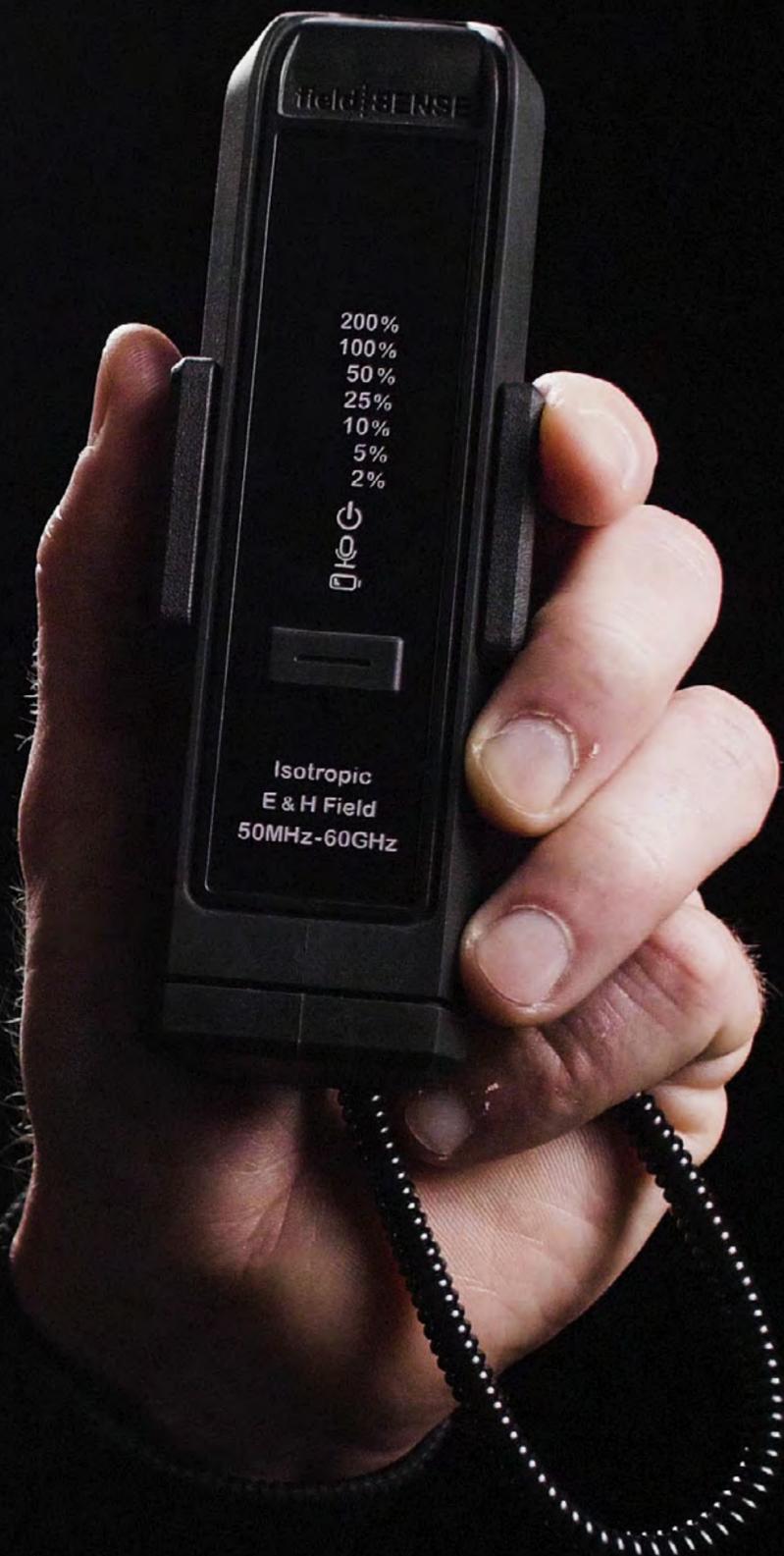
- Geformte Wirkungskurven, um die Empfindlichkeit des menschlichen Körpers für HF-Absorption zu berücksichtigen.
- Sowohl elektrische (E) als auch magnetische (H) Feldsonden für eine genaue Fernfeld- und Nahfeldbewertung.
- Isotrope Sondenarchitektur für Strahlungsquellen aus mehreren Richtungen und Polarisationen.
- Tragen am Körper und mit Handbedienung.
- Einen Breitband-Expositionsindikator, der den jeweiligen Prozentsatz der kumulierten Exposition anzeigt.

Zusätzliche Anforderungen und Vorteile, nach denen Sie suchen sollten:

- Benutzerfreundlichkeit.
- An- und Abschnallen der Gurtbefestigung mit aufgerollter Leine zur Absturzsicherung.
- Datenprotokollierung und Sprachnotizen.
- Robustes Gehäuse für wetterunabhängige Arbeitsbedingungen.
- Fallsichere Befestigung mit Notfallalarmsystem bei Absturzerkennung.
- 5-Sterne-Reputation und globale Benutzerbasis.
- Unkompliziertes Gewährleistungs- und kostengünstiges Generalüberholungsprogramm.



field  SENSE
● Personal RF Monitor



ARBEITET SO HART WIE SIE

www.de.fieldsense.com

info@fieldsense.com