



Mobilfunk und Sicherheit

Information für Handwerker und Hauseigentümer
Leitfaden

In den letzten Jahren hat die Mobilfunknutzung eine enorme Steigerung erfahren. Heute nutzen die meisten Menschen ein Mobiltelefon – nicht nur um Telefonate zu führen, sondern auch für E-mails, Internet-Recherchen und viele andere Datendienste. Deshalb ist insbesondere bei gewerblich genutzten Immobilien eine gute Mobilfunkversorgung ein wichtiger Standortvorteil.

Diese Broschüre informiert über Mobilfunkanlagen und darüber, was bei Arbeiten in deren Nähe zu beachten ist. Sie wendet sich an Hauseigentümer und Handwerker (z. B. Hausmeister, Dachdecker, Elektriker, Fassadenarbeiter, Schornsteinfeger, Maurer, Maler, usw.).

Was ist eine Mobilfunkanlage?

Eine Mobilfunkanlage besteht aus:

1. der Systemtechnik (Schaltschrank mit Elektronik, vergleichbar mit den Komponenten eines Computers),
2. Verbindungsleitungen zwischen Systemtechnik und Antennen,
3. einem Tragwerk, bestehend aus einem oder mehreren Masten, an denen die Antennen montiert werden,
4. Antennen z. B. für die Funkverbindung zum Mobiltelefon bzw. anderen Endgeräten (Smartphone, Laptop usw.).

Welche Realisierungen für Mobilfunksendeanlagen gibt es?

Makro-Standorte

Am weitesten verbreitet sind sogenannte Makro-Standorte, d. h. Funkanlagen, die auf einem Mast oder einem Dach installiert sind und einen weiteren Bereich der Umgebung versorgen. Die Verbindung zu den Endgeräten (Smartphone, Laptop, usw.) erfolgt dabei über Rundstrahl- oder Sektorantennen.

Rundstrahlantennen

Rundstrahlantennen werden aktuell nur noch in einem kleinen Teil der Netze verwendet. Sie geben die Sendeleistung vor allem in der horizontalen Ebene kreisförmig um die Antenne herum ab und bündeln diese in der Senkrechten abhängig von der Antennenlänge.



Bild 1 und 2: verschiedene Rundstrahlantennen (J. Pause, Vodafone)

Sektorantennen

Sektorantennen werden heutzutage bei dem größten Teil der Mobilfunkanlagen verwendet. Sie geben die Sendeleistung vor allem in Richtung der vom Tragwerk abgewandten Seite gebündelt ab (ähnlich dem Lichtkegel einer Taschenlampe). Seitlich sowie ober- und unterhalb der Antennen sind nur schwache, auf der Rückseite nahezu keine elektromagnetischen Felder vorhanden.



Bild 3 und 4: Verschiedene Sektorantennen (J. Pause, Vodafone)

Funkantennen können optisch verkleidet und daher nur schwer oder gar nicht erkennbar sein, z. B. in Fassaden historischer Gebäude, in Schornstein- oder Lüftungsrohrtrappen oder in Reklameschildern.



Bild 5 und 6: Verkleidete Antennen (H. Schupp, ZTE; J. Pause, Vodafone)

Wenn die Verbindung in das Mobilfunknetz nicht über Kabel oder Glasfaser erfolgt, werden die Anlagen über Richtfunkantennen ins Netz eingebunden.

Richtfunkantennen

Richtfunkantennen sind meist trommelförmig aufgebaut und bündeln die elektromagnetischen Wellen sehr schmal in Richtung der Antenne an der Gegenstelle. Daher ist die erforderliche Sendeleistung sehr gering; seitlich, an der Rückseite sowie ober- und unterhalb der Antennen sind die elektromagnetischen Felder kaum vorhanden.

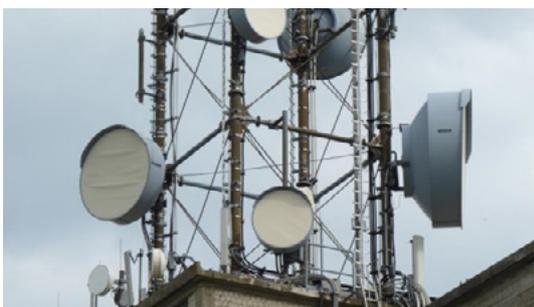


Bild 7 und 8: Verschiedene Richtfunkantennen (J. Pause, Vodafone)

SMALL-CELLS (Kleinzellen-Standorte)



In den letzten Jahren werden an Orten mit einem hohen Telefonie- und Datenaufkommen vermehrt sogenannte Small-Cells (Kleinzellen) eingesetzt. Diese Funkanlagen senden mit deutlich geringerer Leistung als Makrozellen und versorgen jeweils nur einen kleinen Umkreis (z. B. einen öffentlichen Platz, einen Teil einer Einkaufsstraße oder eines Messegeländes).

Bild 9: Montage auf einer Litfaßsäule (T. Lichtenberger, Telefonica)

Indoor-Versorgung



Zusätzlich werden zur Verbesserung der Versorgung in Gebäuden und zur Kapazitätserhöhung vermehrt auch spezielle Funkanlagen in Gebäuden installiert. Hier spricht man von Indoor-Antennen und Indoor-Versorgung.

Bild 10: Deckenmontage einer Antenne zur Indoor-Versorgung (H. Schupp, ZTE)

Welche Sicherheitsabstände sind zum Schutz der Gesundheit notwendig?

Erforderliche Sicherheitsabstände ergeben sich aus international und national festgelegten Grenzwerten. Diese Grenzwerte, die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlen werden, berücksichtigen alle für die Gesundheit bedeutsamen biologischen Wirkungen elektromagnetischer Felder. Nach dem gegenwärtigen Stand von Forschung und Technik besteht keine Gesundheitsgefährdung für Personen, wenn diese Grenzwerte eingehalten werden.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) als zuständige Behörde legt auf Basis der Grenzwerte den Sicherheitsabstand für die Bevölkerung in einer Standortbescheinigung (StOB) individuell für jede Antennenanlage in Abhängigkeit von Sendefrequenz, Sendeleistung, Antennencharakteristik sowie von Feldern anderer Sendeanlagen in der Umgebung fest, sobald die so genannte äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) der Anlage 10 Watt überschreitet. Eine solche Standortbescheinigung ist deshalb i. d. R. nur für einen Makro-Standort erforderlich, selten auch für Small-Cells. Außerhalb des Sicherheitsabstandes können sich alle Personen gefahrlos und ohne zeitliche Begrenzung aufhalten. Es muss sichergestellt sein, dass sich niemand versehentlich innerhalb dieses Sicherheitsabstandes aufhalten kann.

Bei Funkanlagen mit weniger als 10 Watt (EIRP), also bei Small-Cells und Indoor-Versorgungen, kommen die gleichen Grenzwerte zur Anwendung. Die erforderlichen Sicherheitsabstände liegen aber bei wenigen Zentimetern. Die Installation erfolgt so, dass Personen, die sich im Umfeld der Funkanlage aufhalten, nicht unbeabsichtigt in diesen Sicherheitsbereich gelangen können.

<p>Sicherheitsabstand für die allgemeine Bevölkerung zulässiger Aufenthalt für die Allgemeinheit ohne zeitliche Beschränkung</p>	<p>Innerhalb des Sicherheitsabstandes für die Bevölkerung gibt es einen Teilbereich, in dem sich unterwiesene Personen vorübergehend bis zu 8 Stunden am Tag aufhalten dürfen, sowie einen sog. Sperrbereich, den bei eingeschalteter Sendeanlage niemand betreten darf. Dieser Arbeitsschutz-Sicherheitsabstand und dessen Kennzeichnung ist in der berufsgenossenschaftlichen Vorschrift DGUV Vorschrift 15 (ehem. BGV B11) bzw. Regel DGUV Regel 103-013 »Sicherheit in elektromagnetischen Feldern« (ehem. BGR B11) beschrieben. Der Arbeitsschutz-Sicherheitsabstand darf auch kurzzeitig nicht unterschritten werden. Auch das Hineinreichen mit einzelnen Körperteilen ist nicht gestattet.</p>
<p>Arbeitsschutz-Sicherheitsabstand zulässiger Aufenthalt für unterwiesene Personen während einer Arbeitstätigkeit bis zu 8 Stunden pro Tag</p> <p>kein Aufenthalt zulässig</p> 	

Bild 11: Darstellung der Sicherheitsabstände

Welche konkreten Sicherheitsabstände gelten bei Arbeiten in der Nähe von Mobilfunkanlagen?

Für unterwiesene Personen, die beruflich in der Nähe von Mobilfunkanlagen tätig sind, ist bei Makro-Standorten, der Sicherheitsabstand einzuhalten, der auf der Antenne unterhalb des gelb-schwarzen Warnschildes vermerkt ist. Standardmäßig gilt, dass sich die Sicherheitsabstände oberhalb und unterhalb der Antenne sowie in seitlicher Richtung als der halbe Abstand $R/2$ des Wertes in Hauptsenderichtung ergeben. Soweit auf dem Kennzeichnungsschild kleinere Abstände angegeben sind, als es sich aufgrund der $R/2$ -Regel ergibt, sind diese Werte einzuhalten.

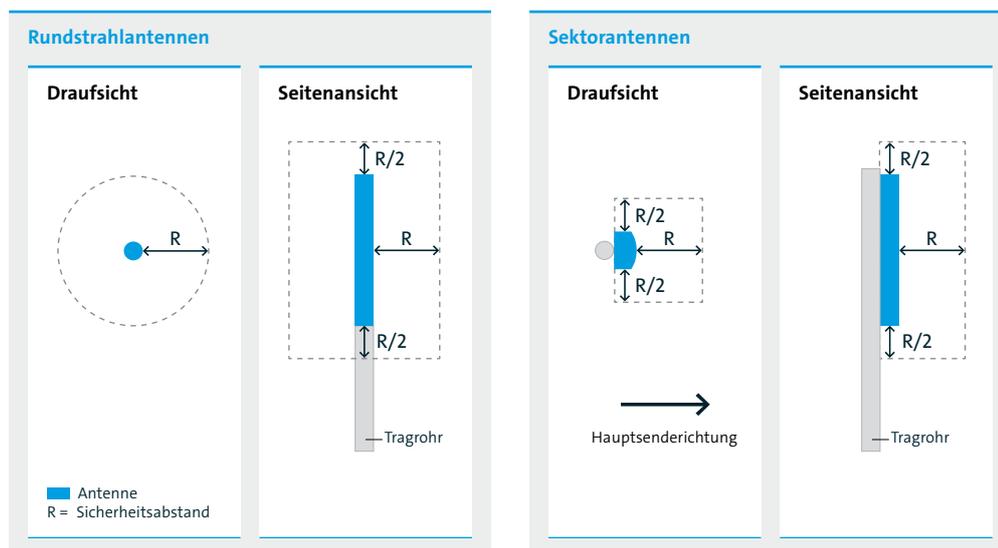


Bild 12: Darstellung des Arbeitsschutz-Sicherheitsabstands R für verschiedene Antennentypen

Richtfunkantennen haben im Allgemeinen eine so geringe Sendeleistung, dass kein Sicherheitsabstand notwendig ist. Personen sollten sich dennoch nicht vor einer Richtfunkantenne aufhalten, da sie sonst die Funkverbindung unterbrechen können.

Wie sind Arbeitsschutz-Sicherheitsabstände gekennzeichnet?

Antennen müssen gekennzeichnet werden, wenn Personen den Antennen so nah kommen können, dass der Sicherheitsabstand unterschritten wird.

Beispiel 1

Mobilfunkantennen an Makro-Standorten, die nicht oder nur mit dem einfachen Warnzeichen für elektromagnetische Felder gekennzeichnet sind, haben folgende Sicherheitsabstände:

- 50 cm vorne (Hauptstrahlrichtung)
- 25 cm seitlich, oben und unten
- 0 cm hinter der Antenne



Beispiel 2

Ist der Arbeitsschutz-Sicherheitsabstand einer Mobilfunkantenne größer als 50 cm, wird dies auf einem Zusatzschild unter dem Warnzeichen konkret genannt. Dabei orientiert sich die Angabe der einzuhaltenden Sicherheitsabstände (oben, unten, links, rechts, hinten) an der Hauptstrahlrichtung (vorne) der Sendeantenne.



Beispiel 3

Aufgrund des insgesamt kleinen Sicherheitsabstandes bei Small-Cell- und Indoor-Standorten wird zum Schutz der Arbeitnehmer aus Vereinfachungsgründen i. d. R. von einem Sicherheitsabstand von 50 cm in allen Richtungen ausgegangen, außer der Betreiber legt einen kleineren Abstand ausdrücklich fest.

Welche Informationspflicht hat der Hauseigentümer?

Wenn ein Hauseigentümer Handwerksbetriebe mit Arbeiten auf seinem Hausdach beauftragt, hat er den Auftragnehmer vorab darüber zu informieren, dass sich auf dem Hausdach eine Mobilfunkanlage befindet und die berufsgenossenschaftliche Vorschrift DGUV Vorschrift 15 bzw. die berufsgenossenschaftliche Regel DGUV Regel 103-013 zu beachten sind. Dies gilt auch bei Small-Cells und Indoor-Antennen. Dabei können dem Hauseigentümer unabhängig von den obigen, generellen und konservativen Abstandsregeln ggf. zusätzliche Informationen zu den Sicherheitsabständen vorliegen. Diese sind ihm aufgrund einer für die errichtete Funkanlage spezifischen Bewertung vom Betreiber zur Verfügung gestellt worden.

Sollen in der Nähe von Sendeantennen Hubarbeitsbühnen eingesetzt werden, ist durch den Bediener auf eine ausreichende Störfestigkeit dieser Geräte zu achten. Bei mangelnder Störfestigkeit können vor Sendeantennen Funktionsstörungen auftreten. Dies gilt insbesondere für (Fern-)Steuereinheiten, die in die Nähe der Antennen gelangen können. Um dies zu vermeiden, ist vom Hersteller eine Bestätigung der Störfestigkeit einzuholen bzw. ein vom Hersteller angegebener Abstand einzuhalten. Sind Arbeiten in geringerem Abstand zwingend erforderlich, sind die Sendeantennen abzuschalten.

Was tun, wenn die Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden können?

Können die Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden, weil z. B. unmittelbar vor den Antennen gearbeitet werden muss, so ist Kontakt aufzunehmen mit

- dem Hauseigentümer bzw. der Hausverwaltung oder
- dem Betreiber der Mobilfunkanlage.

Eine möglichst frühzeitige Abstimmung mit dem Mobilfunkbetreiber ist sinnvoll, um Maßnahmen, wie z. B.

- eine Abschaltung der Sendeanlage oder
- eine Messung der elektrischen Feldstärke zur Einhaltung der Grenzwerte rechtzeitig planen zu können.

Welche Unterweisungspflichten hat ein Arbeitgeber?

Für den Arbeitsschutz gilt das deutsche bzw. europäische Arbeitsschutzrecht und die darauf beruhenden rechtlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelungen, insbesondere das Arbeitsschutzgesetz und die Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV).

Demnach hat jeder Arbeitgeber durch eine Beurteilung der für seine Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Werden mehrere Arbeitgeber an einem Standort tätig, haben sie sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die mit den Arbeiten verbundenen Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu unterrichten und ggf. Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abzustimmen.

Die Regelungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) für die Gefährdungsbeurteilung und – für Mobilfunkantennen – die DGUV Regel 103-014 (bisher: BGR B11) auf Basis der DGUV Vorschrift 15 (bisher: BGV B11) »Elektromagnetische Felder (EMF)« sind dabei inhaltliche Leitlinie für die Gefährdungsbeurteilung. Zuständig hierfür ist wie auch in anderen Bereichen des Arbeitsschutzes gem. § 3 (1) Satz 1 EMFV immer der jeweilige Arbeitgeber. Ihm obliegen alle Maßnahmen für die Arbeitssicherheit und für die Information bzw. Schulung der Mitarbeiter. Der Gesetzgeber verpflichtet damit jeden Arbeitgeber unmittelbar, diese Verantwortung selbst wahrzunehmen.

Was haben Personen mit Herzschrittmachern und anderen metallischen oder elektronischen Implantaten zu beachten?

Personen mit aktiven oder passiven Körperhilfsmitteln (Herzschrittmacher, metallische oder elektronische Implantate) haben in der Nähe von Mobilfunkantennen in der Regel den Sicherheitsabstand für die allgemeine Bevölkerung einzuhalten. Ein Daueraufenthalt ist gefahrlos möglich. Arbeitnehmer mit solchen Implantaten, die sich arbeitsbedingt in der Nähe von Mobilfunkanlagen aufhalten, haben ihren Arbeitgeber über ihren Zustand zu informieren. Implantat-Träger sollten nicht ohne die Prüfung und Freigabe ihrer Implantate durch die zuständige Berufsgenossenschaft oder die BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) im Bereich elektromagnetischer Felder eingesetzt werden.

Hinweis

Beachten Sie in jedem Fall die Hinweise ihres Arztes.

Was ist zu beachten, wenn am Standort Intensivmedizinische Geräte betrieben werden, wenn es am Standort Ex-Schutzonen gibt oder wenn am Standort Sprengzünder eingesetzt oder gelagert werden?

In diesen Fällen ist der Eigentümer bzw. der Betreiber anzusprechen, um die für diesen Fall einzuhaltenden Sicherheitsabstände zu erfragen.

Wie werden Brandschutz und elektrische Sicherheit gewährleistet?

Mobilfunkanlagen benötigen einen Stromanschluss. Die Mobilfunkbetreiber beauftragen zugelassene Elektrofachbetriebe mit der Installation der elektrischen Komponenten. Diese sorgen dafür, dass alle Arbeiten in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und Richtlinien durchgeführt werden. Neben den Arbeiten an der Mobilfunktechnik sind hierzu auch Arbeiten an der Stromversorgung im Bereich des Gebäudeanschlusses notwendig. Elektroinstallationen und Blitzschutzanlagen werden im Rahmen von Prüfungen bewertet und bei Bedarf angepasst.

Hinweis

Für den Brandschutz sind keine besonderen Schutzmaßnahmen erforderlich.

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen.

Bitkom vertritt mehr als 2.400 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, davon 1.600 Direktmitglieder. Sie erzielen mit 700.000 Beschäftigten jährlich Inlandsumsätze von 140 Milliarden Euro und stehen für Exporte von weiteren 50 Milliarden Euro. Zu den Mitgliedern zählen 1.000 Mittelständler, mehr als 300 Start-ups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Hardware oder Consumer Electronics her, sind im Bereich der digitalen Medien oder der Netzwirtschaft tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 79 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, weitere 9 Prozent kommen aus Europa, 8 Prozent aus den USA. 4 Prozent stammen aus Asien, davon die meisten aus Japan. Bitkom fördert die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich insbesondere für eine innovative Wirtschaftspolitik, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine zukunftsorientierte Netzpolitik ein.

**Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.**
Albrechtstraße 10 | 10117 Berlin

Kai Kallweit | Referent Umweltpolitik & Technische Regulierung
T 030 27576-220 | k.kallweit@bitkom.org

www.bitkom.org

bitkom