

Richtfunkanlagen

Das deutsche Vodafone Mobilfunknetz besteht aus vielen tausend Funkzellen, die eine nahezu flächendeckende Funkversorgung mit ausreichender Kapazität sicherstellen. Jede Funkzelle wird von einer eigenen Sende- und Empfangsanlage (Basisstation) versorgt. Diese Basisstationen sind über eine oder mehrere Relaisstellen mit der Vermittlungsstelle verbunden. Eine sichere und leistungsfähige Übertragung der Daten zwischen der Basisstation und der Vermittlungsstelle ermöglicht die Richtfunkverbindung.

Wie funktioniert Richtfunk?

Richtfunk ermöglicht die gezielte Übertragung von Sprache und Daten zwischen zwei Punkten. Mit Hilfe spezieller Antennen werden schwache elektromagnetische Felder so gebündelt, dass die Wellenausbreitung nur gerichtet in einem engen Bereich erfolgt. Meist werden zwei ortsfeste Anlagen miteinander verbunden, zum Beispiel zwei Standorte von Mobilfunkbasisstationen (Point-to-Point Verbindung). Bei sogenannten PMP-Anlagen (Point-to-Multipoint) erfolgt die Datenübertragung sternförmig zwischen einer Zentralstation und mehreren benachbarten Terminalstationen.

Als Antennen kommen meist sogenannte Spiegelantennen, zum Beispiel Parabolantennen, zum Einsatz. Im Gegensatz zu Mobilfunk- und Rundfunkdiensten werden die Wellen nicht über eine Fläche verteilt ausgesendet, sondern extrem stark gebündelt. Typischerweise sinkt die Signalstärke der Funkwellen bereits in einem Winkel von 3-5 Grad außerhalb der gewünschten Senderichtung auf die Hälfte ab.

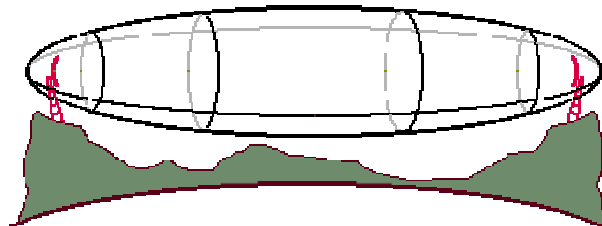


Die Sendefrequenzen von Richtfunkanlagen liegen zwischen 3 und 40 Gigahertz, und damit oberhalb denen anderer Funkdienste wie Mobilfunk, Rundfunk oder Fernsehen. In diesem Frequenzbereich breiten sich die elektromagnetischen Felder ähnlich wie Lichtstrahlen quasi-optisch aus. Wegen dieser Eigenschaft der Wellenausbreitung muss zwischen den Endstellen der Richtfunkstrecke eine Sichtverbindung bestehen.

Im Übertragungsverfahren werden sehr anspruchsvolle Modulationsformen angewendet. So erreichen heute Richtfunkverbindungen Datenraten von bis zu 1 GBit/s.

Ausbreitung elektromagnetischer Felder beim Richtfunk

Über die Sichtverbindung hinaus spielt bei der Streckenplanung die sogenannte Fresnelzone eine Rolle. Bereits bei der Planung wird berücksichtigt, dass diese einem Rotationsellipsoid gleichende Zone zwischen den beiden Antennen freigehalten ist, da Gebäude, Bäume oder Geländeerhebungen innerhalb dieser Zone (siehe Abbildung) die Signalübertragung stören. Bei der Planung wird also bereits berücksichtigt, dass sich keine Hindernisse, und damit auch keine Personen, in der Senderichtung befinden.



Wie wird bei Richtfunkanlagen die Sicherheit gewährleistet ?

Hinsichtlich ihrer biologischen Wirkungen unterscheiden sich die Funksignale von Richtfunkanlagen nicht von Signalen anderer Funkdienste wie Radio, Fernsehen oder dem GSM- oder UMTS-Mobilfunk. Sie sind nach dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Forschung gesundheitlich unbedenklich, wenn die gültigen Grenzwerte eingehalten werden. In der Nähe von Sendeanlagen gewährleistet der festgelegte Sicherheitsabstand zu den Sendantennen die Unterschreitung des Grenzwertes – und damit den Personenschutz.

Richtfunkanlagen fallen als Hochfrequenzanlagen unter die Bestimmungen der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV). Nach dieser Verordnung ist für Hochfrequenzanlagen im Frequenzbereich von 2 GHz bis 300 GHz eine maximale elektrische Feldstärke von 61 V/m zulässig, oder eine Leistungsflussdichte von 10 W/m².

*Grenzwerte
gewährleisten
den Personen-
schutz*

Grundsätzlich werden Sicherheitsbereiche für Hochfrequenz-Sendeanlagen von der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) für jede einzelne Anlage vor der Inbetriebnahme in einer Standortbescheinigung festgelegt. Da Richtfunkanlagen aufgrund der geringen Sendeleistung in der Regel keinen Sicherheitsabstand haben, ist dies nicht in jedem Fall nötig. Alle Richtfunkanlagen werden der Bundesnetzagentur in einem Anzeigeverfahren bei Inbetriebnahme mitgeteilt.

Wie groß sind die Sicherheitsabstände bei Richtfunkanlagen ?

Die Richtfunkanlagen des deutschen Vodafone-Netzes werden mit niedrigen Sendeleistungen, typischerweise weniger als 1 Watt, betrieben. Bei PMP-Richtfunkanlagen liegt die Sendeleistung typischerweise unter 0,1 Watt. Aufgrund dieser niedrigen Leistungen gibt es in der Regel keine Sicherheitsabstände, die zu Richtfunkanlagen eingehalten werden müssen.

Für einzelne Richtfunkanlagen mit höherer Leistung wird, wie für Mobilfunkbasisstationen auch, eine Standortbescheinigung durch die BNetzA erteilt. In diesen Fällen wird sichergestellt, dass die Grenzwerte eingehalten werden und sich Personen nicht unkontrolliert im Sicherheitsbereich aufhalten können.

Dennoch sollte ein Aufenthalt vor Richtfunkantennen, zum Beispiel bei Arbeiten auf Dächern, vermieden werden, da dies die Funkverbindung unterbricht.

>> Der Personenschutz ist auch bei Richtfunkanlagen gewährleistet.