

Mobilfunk und Infrastruktur

Einfach A1.



Der nächste Schritt in die mobile Zukunft.

Der Großteil der österreichischen Bevölkerung hält das Handy für unerlässlich. Aber wollen wir überall erreichbar sein, können wir uns in der Informationsflut auch immer orientieren, und haben wir noch genügend Zeit für die Dinge, die uns wichtig sind?

Für uns ist es wichtig, dass Technik Zeit schenkt und nicht Zeit kostet. Auch bei neuen Mobilfunktechnologien steht nicht der technische Fortschritt im Vordergrund, es zählen die Vorteile, die sie den Menschen bringen.

So arbeiten wir mit Verantwortung an einer positiven Zukunft, in der mobile Kommunikation unser Leben einfacher statt einfach nur schneller macht.

In dieser Broschüre erfahren Sie alles über Mobilfunktechnologie: wie LTE/UMTS/HSDPA/HSUPA/HSPA+ funktionieren und welche Vorteile Ihnen die einzelnen Technologien bringen.

Als Technologieführer rüstet sich A1 laufend für die Zukunft: So investieren wir bereits seit 2010 intensiv in die neueste Mobilfunkgeneration „4G“ (4. Generation) bzw. „LTE“ (Long Term Evolution).

Mit der damit erreichbaren hohen Datenübertragungs-Geschwindigkeit werden Datendienste in völlig neuer Qualität möglich. Und mit der Weiterentwicklung LTE Advanced zeichnet sich bereits der nächste Technologiesprung ab.

Hannes Ametsreiter
Generaldirektor A1 Telekom Austria AG

Inhalt

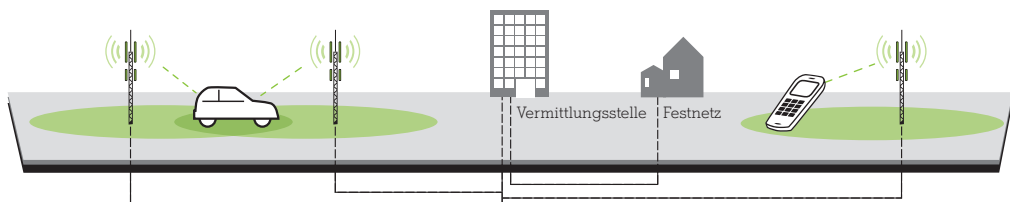
So funktioniert mobiles Telefonieren.	4
Planung von Mobilfunkanlagen.	6
Nachbarrechte im Bauverfahren.	8
Wie wir am besten empfangen.	9
Was viele Menschen wissen wollen.	11



So funktioniert mobiles Telefonieren.

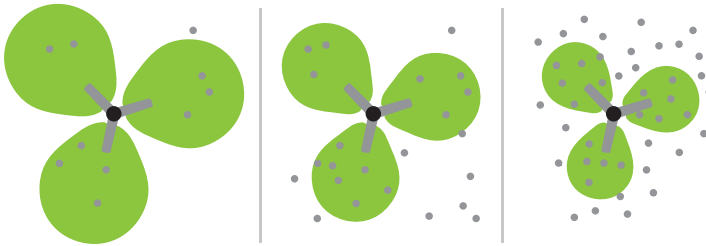
Wo immer wir mit unserem Handy telefonieren, sendet es schwache Signale an die Antennen der nächstgelegenen Mobilfunkanlage, die das Gespräch weiterleitet. Wenn wir uns beispielsweise mit dem Auto fortbewegen, verlassen wir immer wieder den Empfangsbereich einer Mobilfunkanlage und müssen mit unserem Gespräch an die nächste weitergeleitet werden. Die Organisation von zehn bis hundert solcher Mobilfunkanlagen ist eine technisch aufwendige Leistung für die Mobilfunk-Vermittlungsstelle.

Wenn wir zum Festnetz oder mit einem Teilnehmer aus einem anderen Mobilfunknetz telefonieren wollen, springt die Mobilfunk-Vermittlungsstelle ein. Diese Vermittlungsstelle ermöglicht auch die Verbindung zwischen mehreren Teilnehmern. Um eine Verbindung rasch aufbauen zu können, werden die Informationen über den momentanen Standort aller aktiven Handys in der Vermittlungsstelle gespeichert.



Der Netzausbau.

Funkwellen breiten sich in der Stadt anders aus als am Land. Eine flache Landschaft stellt andere Anforderungen als das Gebirge. Ein funktionierendes Mobilfunknetz muss sich deshalb an der Umgebung orientieren. Es kommt aber nicht nur darauf an, die Antennen der Mobilfunkanlagen an Gelände und Bebauung anzupassen. Auch die unterschiedliche Gesprächsauslastung wirkt sich direkt auf den Netzausbau aus: Am Land telefonieren beispielsweise weniger Menschen gleichzeitig als in der Stadt.



• Handynutzer

Je mehr Menschen über eine UMTS-Mobilfunkanlage telefonieren, desto kleiner wird der Bereich, in dem ein Handy eine gute Verbindung aufbauen kann.

Die Knotenpunkte des Mobilfunknetzes sind die Mobilfunkanlagen. Es gibt verschiedene Arten von Mobilfunkanlagen mit jeweils unterschiedlichen Reichweiten. Für Gebäudeversorgungen beträgt die Reichweite rund 50 Meter, im verbaute Gebiet durchschnittlich 300 Meter und in ländlichen Regionen bis zu 10 Kilometer.



Planung von Mobilfunkanlagen.

Ein optimaler Standort ermöglicht es, ein Gebiet bestmöglich mit Mobilfunk zu versorgen und dabei die Immissionen minimal zu halten. Bei der Planung werden deshalb folgende Punkte beachtet:

1. Mobilfunkanlagen müssen dort stehen, wo telefoniert wird.

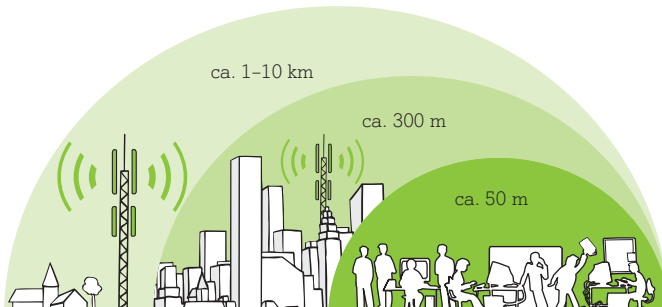
Mobilfunkanlagen außerhalb von Ortschaften zu bauen, zum Beispiel in den umliegenden Wäldern, erhöht aufgrund der Distanz die Immissionen der Handys und der Anlage selbst.

In Summe liegen die Immissionen dann

sogar höher als bei einer Mobilfunkanlage im Ort. Natürlich werden bei der Standortwahl die Bebauung, die Anzahl der Kunden und die Geländebeschaffenheit berücksichtigt.

2. Die Reichweite einer Mobilfunkanlage ist begrenzt.

Die Reichweite einer Mobilfunkanlage ist abhängig von ihrer Gesprächsauslastung. Je mehr Menschen gleichzeitig über eine Anlage telefonieren, desto geringer ist ihre Reichweite. In städtischen Gebieten beträgt die Reichweite einer Mobilfunkanlage rund 300 Meter.



Das sind Reichweiten typischer Mobilfunkanlagen in bebautem Gebiet. UMTS-Anlagen haben geringere Reichweiten als GSM-Anlagen.

3. Die Sendeleistung eines Handys wird automatisch geregelt.

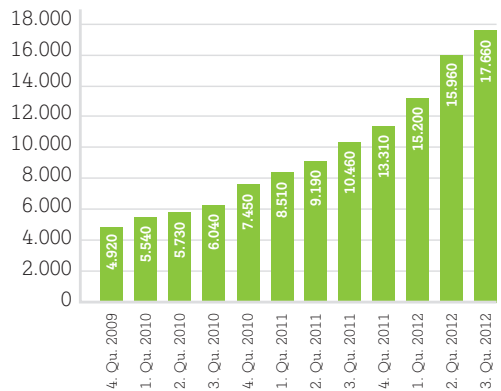
Ein Handy sendet nur so stark wie unbedingt notwendig. Je besser die Verbindung zwischen Handy und Mobilfunkanlage ist, desto weniger Sendeleistung braucht das Handy. Das passiert durch eine automatische Leistungsregelung. So werden Immissionen zusätzlich verringert.

Warum werden noch immer Mobilfunkanlagen gebaut?

Das Mobilfunknetz von heute bietet mehr Möglichkeiten als noch vor wenigen Jahren. In ganz Österreich kann jetzt bequem und mobil im Internet gesurft werden. Das führte zu einem rasanten Anstieg des Datenverkehrs. Damit gibt es aber auch neue Anforderungen an die Planung des Mobilfunknetzes.

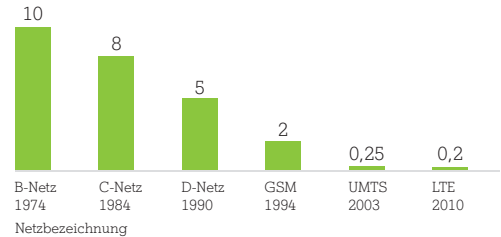
Mehr Gespräche bei geringerer Sendeleistung – die neuen Mobilfunktechnologien machen es möglich. Aufgrund der niedrigeren Sendeleistung moderner Handys entstehen bedeutend geringere Immissionen. Wichtig dabei ist eine sorgfältige und exakte Planung des Mobilfunknetzes.

Volumen in Terabyte



Verbrauchtes Up- und Downloadvolumen am Mobilfunk-Endkundenmarkt in Terabyte;
Quelle: RTR Telekom Monitor 01/2013

Sendeleistung in Watt



So haben sich die maximalen Sendeleistungen von Handys verändert

Nachbarrechte im Bau- verfahren.

Der Bau von Mobilfunkanlagen wird nach den gesetzlichen Vorschriften des jeweiligen Bundeslandes abgewickelt. Dabei werden Nachbarrechte ebenso berücksichtigt wie die Standsicherheit, die Raumordnung und der Landschaftsschutz.

Die Genehmigung der Funkanlagen (z. B. technische Parameter wie Frequenzbereiche, Übertragungstechnik und Sendeleistung) unterliegt wie der Gesundheitsschutz der Bundeskompetenz.

„Mit der Bewilligung zur Errichtung eines Mobilfunknetzes ist auch die Bewilligung zur Errichtung von Sendeanlagen verbunden. ... Die fernmeldebehördliche Bewilligung zur Errichtung von Sendeanlagen ist nicht schrankenlos, sondern erfolgt unter Einhaltung aller relevanten Gesetze und auch unter der Bedingung der Einhaltung der gültigen Immissionsgrenzwerte.“

Quelle: OFB-InfoLetter 1/2006 des BMVIT

Die Einhaltung der WHO-Grenzwerte für Immissionen (1:1 in die ÖVE/ÖNORM E 8850 übernommen) wird mittels Immissionsmessung durch die Organe der Fernmeldebehörde regelmäßig bzw. auf Anfrage überprüft.

Darüber hinaus haben alle Mobilfunkbetreiber mit dem Gemeindebund die Vereinbarung getroffen, die Bevölkerung über den Bau von Mobilfunkanlagen zu informieren. Diese Vereinbarung sieht vor, dass die Mobilfunkbetreiber umfassende Informationen über geplante Mobilfunkanlagen an die Gemeinde übermitteln.

Wie wir am besten empfangen.

Die Antennen von Mobilfunkanlagen senden ihre Funkwellen wie ein Leuchtturm sein Licht. Dieses muss weithin sichtbar sein. Bei einer Mobilfunkanlage ist es ähnlich, statt des Lichts sind es Funkwellen. Ähnlich dem Lichtstrahl eines Leuchtturms gelangen nur sehr wenige Funkwellen direkt unter die Antennen einer Mobilfunkanlage.

Ihre Sicherheit ist uns wichtig.

Bei A1 stehen Sicherheit und Gesundheit des Menschen im Mittelpunkt. Wir orientieren uns an den international gültigen Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die mit der ÖVE/ÖNORM E 8850 auch in Österreich gelten.

Die darin festgelegten Grenzwerte für Mobilfunkanlagen sind wissenschaftlich anerkannt und die Grundlage für unsere Sicherheit. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in unserem Folder „Mobilfunk und Gesundheit“.

Die zulässigen Grenzwerte werden in Watt pro Quadratmeter (W/m^2) angegeben. Ab 2–8 Metern vor der Mobilfunkantenne werden folgende Grenzwerte bereits unterschritten:

Folgende Grenzwerte werden unterschritten:

4 Watt/m ²	bei 800 MHz	LTE
4,5 Watt/m ²	bei 900 MHz	GSM
9 Watt/m ²	bei 1.800 MHz	GSM
10 Watt/m ²	über 2.000 MHz	UMTS, LTE

Mit AirToFiber ins Internet.

Glasfasertechnik ist eine der Grundvoraussetzungen für schnelle Verbindungen mobiler Anwendungen ins Internet. AirToFiber verbindet das Mobilfunknetz mit dem größten Glasfasernetz Österreichs – auch in den ländlichen Gebieten, wo immer mehr Menschen mobiles Internet nutzen. Derzeit nutzen 2,9 Millionen Österreicher einen mobilen Internetzugang – Mobile Working liegt im Trend.

Besonders am Land ist die Anzahl der Menschen, die das Mobilfunknetz von A1 für den mobilen Internetzugriff nutzen, stark angestiegen. In den letzten drei Jahren hat sich deshalb der gesamte Datenverkehr in den Mobilfunknetzen vervierfacht.

UMTS, GSM und LTE im Vergleich.

UMTS, GSM und LTE im Vergleich	GSM/EDGE (900/1.800 MHz)	UMTS/HSDPA/HSUPA/HSPA+ DC (2.000 MHz)	LTE (800/2.800 MHz)
Maximale Sendeleistung des Handys oder Smartphones	2 Watt	0,125–0,25 Watt	0,2 Watt
Sendeleistung der Mobilfunkanlage pro Kanal	ca. 13 Watt	2–30 Watt, je nach Auslastung	2 x 40 Watt
Datenübertragungsraten (Bit/s = Zeichen pro Sek.)	bis zu 236,8 kbit/s	bis zu 7,2 Mbit/s mit HSPA+ bis 21 Mbit/s mit HSPA+ DC bis 42 Mbit/s	bis zu 150 Mbit/s

Mit UMTS/HSDPA/HSUPA noch mehr Geschwindigkeit.

HSDPA/HSUPA ist eine Weiterentwicklung der UMTS-Technologie, um die Effizienz von Mobilfunkanlagen zu erhöhen. Durch HSDPA und HSUPA werden Daten, noch schneller als bisher, mit bis zu 7,2 Mbit/s übertragen.

HSPA+ – die Hochgeschwindigkeitsverbindung ins Internet.

Seit 2009 werden UMTS-Mobilfunkanlagen für die Übertragung großer Datenmengen um HSPA+ erweitert. Besonders in den Ballungsgebieten erreichen UMTS-Mobilfunkanlagen mit HSPA+ Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 21 Mbit/s.

Das neue Mobilfunknetz LTE.

Die Highspeed-Zukunft des A1 Mobilfunknetzes: für Downloads mit bis zu 150 Mbit/s am Laptop, Tablet und Smartphone.

Was viele Menschen wissen wollen.

Warum werden noch immer Mobilfunkanlagen errichtet?

Moderne Mobilfunknetze wie UMTS oder LTE basieren auf einem besseren technischen Prinzip und sind effizienter bei der Übermittlung von Daten als die GSM-Mobilfunktechnologie.

Mit welchem Handy kann ich im 3G/UMTS-Mobilfunknetz telefonieren?

Um den vollen Leistungsumfang im 3G/UMTS-Netz nutzen zu können, wird ein entsprechendes Handy benötigt. Fragen Sie beim Handykauf, welche Handytechnologie in Ihrer Gemeinde zur Verfügung steht. Ein vorhandenes UMTS-Netz wird am Handy-Display mit „3G“ angezeigt.

Sendet UMTS stärker?

Nein! Mit 0,125–0,25 Watt ist die maximale Sendeleistung eines Handys weit geringer als die eines GSM-Handys mit 1–2 Watt.

Es gibt schon zwei Netze – warum kommt jetzt noch das LTE-Mobilfunknetz hinzu?

LTE basiert auf einem besseren technischen Prinzip als alle bisherigen Mobilfunktechnologien. Viele Social-Media-Anwendungen und Apps am Smartphone brauchen schnelle Mobilfunknetze, um zuverlässig zu funktionieren.

Wie sicher ist die LTE-Technologie?

Funkwellen werden seit über 100 Jahren zur Übertragung von Daten genutzt. In dieser Zeit wurde auch viel über die möglichen Auswirkungen auf den Menschen geforscht. Gesundheitliche Beeinträchtigungen konnten jedoch bisher nicht nachgewiesen werden. Für LTE gelten die Grenzwerte der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Fragen beantwortet Ihnen gerne das EMF-Team:

E-Mail: emf@A1.net

Tel.: 050 664-0

Weitere Informationen finden Sie unter:

A1.net/gesundheit

A1.net

Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie:
www.bmvit.gv.at

Austrian Standards Institute:
www.austrian-standards.at

Mobilfunk Messreihe:
www.messwerte.fmk.at

Forum Mobilkommunikation:
www.fmk.at

Institute of Telecommunications
der Technischen Universität Wien:
www.ibk.tuwien.ac.at

Kataster aller Rundfunk- und
Mobilfunkanlagen in Österreich:
www.senderkataster.at

Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH:
www.rtr.at

Impressum

Herausgeber: A1 Telekom Austria AG

Lassallestraße 9, 1020 Wien

A1.net

November 2013, © A1 Telekom Austria AG