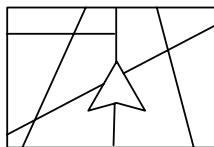


Strahlen



Inhalt

	Seite
Mobilfunk der 5. Generation	180
Die Generationen der Mobilfunkstandards bis 5G	180
Breitbandausbau Steiermark	183
Rechtliche Situation	184
Grenzwerte im Mobilfunk	185
Mobilfunk und Gesundheit	186

Gesamtverantwortung für das Kapitel

Plantosar Ewald, Dipl.-Ing. Dr. ABT 15

Autor:innen

Plantosar Ewald, Dipl.-Ing. Dr. ABT 15



Einleitung

Die Entwicklung des Mobilfunks wird üblicherweise in der Form von Mobilfunkgenerationen beschrieben. Mit dem Bestreben, immer mehr Daten in noch kürzerer Zeit zu übertragen, haben sich etappenweise neue Technologien entwickelt. Die Versorgung von Gebieten mit leistungsfähiger digitaler Infrastruktur ist längst zu einer Standortfrage geworden. Das Land Steiermark hat sich aus diesem Grund dafür ausgesprochen, das Land mit leistungsfähiger Breitbandinfrastruktur zu versorgen. Dazu gehört auch die Unterstützung des Ausbaus von 5G. Die Implementierung neuer Mobilfunkgenerationen und der stete Ausbau der zugehörigen Mobilfunkinfrastruktur werfen häufig Fragen auf und lösen zum Teil auch Ängste vor gesundheitlichen Folgen in der Bevölkerung aus.

Die Errichtung und der Betrieb von Funkanlagen sind in Österreich nach dem Telekommunikationsgesetz geregelt, wonach der Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen zu jeder Zeit gewährleistet sein muss. Für die Beurteilung von Mobilfunkimmissionen werden die Grenzwerte der OVE-Richtlinie R 23-1 herangezogen, die auf den Empfehlungen der internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung basieren. Der Wissenschaftliche Beirat Funk (WBF) informiert die Bevölkerung über aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu Mobilfunk und Gesundheit. Nach Aussage des Expertenforums des WBF ist eine Gefährdung der Gesundheit des Menschen durch Mobilfunk nicht wahrscheinlich. Empfohlen werden aber die Optimierung und Standardisierung der Expositionserfassung, die Durchführung von Studien zu den Frequenzen im Millimeter-Wellenlängenbereich von 5G, die weitere Bewertung von Studien und der umsichtige Umgang bei Verwendung der Mobilfunktechnologien.

Abstract

Radiation

The development of mobile communication is usually described in terms of cellphone generations. With the endeavour to transmit more and more data in ever less time, new technologies have developed in stages. Providing areas with high-performance digital infrastructure has long since become a location issue. For this reason, the province of Styria has spoken out in favour of providing the province with high-performance broadband infrastructure. This also includes supporting the expansion of 5G. The implementation of new cellphone generations and the constant expansion of the associated mobile phone infrastructure often raise questions and in some cases also trigger fears of health consequences among the population.

The construction and operation of radio installations in Austria are regulated by the Telecommunications Act, according to which the protection of human life and health must be guaranteed at all times. For the assessment of mobile radio immissions, the limit values of the OVE guideline R 23-1 are used, which are based on the recommendations of the International Commission on Non-Ionising Radiation Protection. The Scientific Advisory Board on Radio (WBF) informs the public about current scientific findings on mobile radio and health. According to the expert forum of the WBF, mobile telecommunication is not likely to endanger human health. However, the optimisation and standardisation of exposure assessment, performance of studies on the frequencies in the millimetre wavelength range of 5G, further evaluation of studies and prudent use of mobile telecommunication technologies are recommended.

Mobilfunk der 5. Generation

Die Generationen der Mobilfunkstandards bis 5G

Bei den Bezeichnungen 1G, 2G, 3G, 4G und 5G handelt es sich um Mobilfunkstandards. Die ersten Mobilfunknetze waren als analoge Mobilfunksysteme aufgebaut und werden heute als 1. Generation bezeichnet. Die nachfolgenden Generationen von 2G bis 5G werden für die digitale Sprach- und Datenübertragung verwendet.

Mobilfunk der 1. Generation (1G)

Mobiles Telefonieren in der ersten Generation funktionierte noch mit einer analogen Sprachübertragung im A-Netz, B-Netz, C-Netz und D-Netz. Beim A-Netz, welches in Österreich allerdings keine Bedeutung hatte, mussten die Verbindungen noch per Hand vermittelt werden. Ab dem B-Netz konnten die Teilnehmer selbst wählen. Das C-Netz konnte aktive Funkverbindungen beim Wechsel einer Funkzelle weiterreichen. Im Juli 1990 wurde das analoge D-Netz (900-MHz-Band) in Österreich in Betrieb genommen. Die höheren Frequenzen machten kleinere Mobiltelefone möglich. Mit den ersten „Taschentelefonen“ wurde Mobilfunk nun allmählich für breitere Bevölkerungsschichten erschwinglich. 2002 wurde das D-Netz eingestellt.

Mobilfunk der 2. Generation (2G), GSM

Die GSM-Netze (Global System for Mobile Communications) nutzen ein digitales Übertragungsverfahren. Digital bedeutet, dass das Sprachsignal – ähnlich wie beim Computer – in eine logische Folge von Zahlen umgewandelt wird. Dieses Verfahren besitzt große Vorteile gegenüber der analogen Mobilfunktechnik. Es bietet eine weitaus bessere Sprachqualität und ist weniger stör anfällig. Zudem können mit der digitalen Technik deutlich mehr Teilnehmer:innen gleichzeitig telefonieren und Mobiltelefone zur Datenübertragung nutzen. Das digitale Netz nahm 1994 als erstes GSM-Netz mit 900 MHz in Österreich seinen Betrieb auf. 1998 wurde in Österreich das erste Netz mit 1.800 MHz in Betrieb genommen. Im Jahr 1998 wurden auch die neuen Standards HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) und GPRS (General Packet Radio Service) eingeführt, die es einem GSM-Netz ermöglichen schnell EDV-Daten zu transferieren.

Ab Dezember 1999 war es möglich, mit den ersten WAP-Handys Internetdienste direkt über das Mobiltelefon in Anspruch zu nehmen – wenn diese auch noch recht bescheiden waren.

Mobilfunk der 3. Generation (3G), UMTS

2002 startete das erste europäische UMTS-Netz. UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ist das Übertragungsverfahren für den Mobilfunk der dritten Generation (3G). UMTS schuf die technischen Voraussetzungen für die schnelle Übermittlung großer Datenmengen. UMTS wird als Breitbandtechnik bezeichnet, was bedeutet, dass für Daten und Sprache ein größerer Frequenzbereich zur Verfügung steht als bei GSM.

Daten werden zu Paketen verpackt und zum Ziel gesendet. Dort werden sie sortiert, entschlüsselt und wieder zu Sprache oder Daten zusammengesetzt. Codierungen sorgen dafür, dass jeder nur die für ihn bestimmten Daten entschlüsseln kann.

Im UMTS-Netz verändert sich die Größe einer Funkzelle in Abhängigkeit von der Zahl der Nutzer. Je mehr Menschen in der Zelle mobil telefonieren, desto weniger Leistung kann auf den einzelnen entfallen. Dadurch verringert sich die Bandbreite beziehungsweise die mögliche Entfernung zur Sendestation – die Zelle wird kleiner. Jede UMTS-Funkzelle hat eine mögliche maximale Sendeleistung. Bei sehr hohem Sendeaufkommen kann es sein, dass weiter entfernte Teilnehmer von einer anderen, danebenliegenden Zelle versorgt werden müssen.

Mobilfunk der 4. Generation (4G), LTE

Ende 2009 wurde der Mobilfunkstandard der 4. Generation eingeführt. Bei der LTE-Entwicklung (Long Term Evolution) ging es neben der weiteren Steigerung der Übertragungsraten auch um die Entwicklung eines weltweit einheitlichen Standards.

Mit LTE und später LTE-Advanced erhöhten sich wiederum die maximal möglichen Datenraten. Das große Ziel der LTE-Entwicklung war es, eine einheitliche Architektur zu implementieren, die eine Übertragung auf Basis des Internetprotokolls IP ermöglichte.



LTE steigert die Leistungsfähigkeit der Mobilfunknetze durch eine höhere Datenübertragungsrate. Sie wird vor allem dadurch erreicht, dass die einzelnen Zellen besser aufgeteilt werden. Durch die Mehrantennentechnik „Multiple Input Multiple Output“ (MIMO) werden Qualität und Datenrate der drahtlosen Verbindung verbessert. Zudem werden Verzögerungen in der Datenübertragung reduziert.

LTE verwendet bei der Datenübertragung nicht eine einzige Trägerschwingung (Single Carrier), der die Bits aufmoduliert werden, sondern ein Vielträgerverfahren, indem es den Datenstrom innerhalb des verfügbaren Frequenzbereichs auf eine Vielzahl von schmalen Frequenzträgern aufteilt.

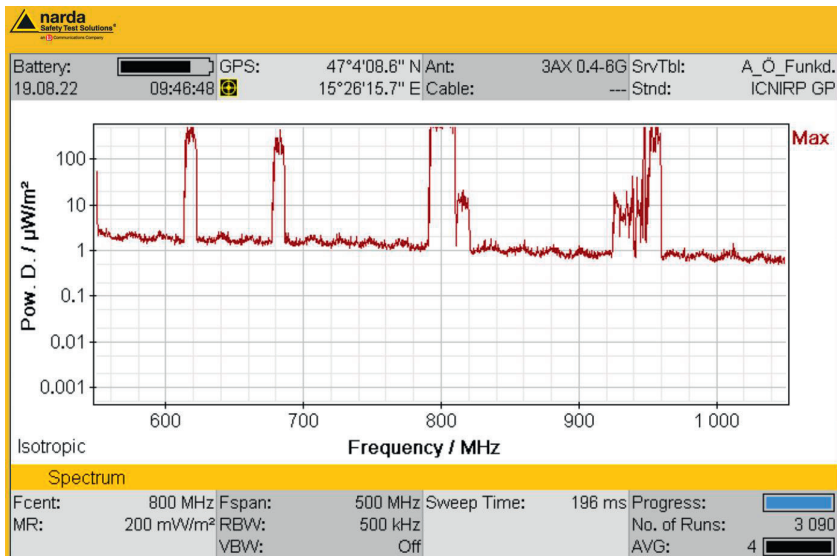
Mobilfunk der 5. Generation (5G), NR

Die fünfte Generation des Mobilfunks mit der Bezeichnung NR (New Radio) ist ein Sammelbegriff, der auf der bestehenden vierten Generation (4G oder LTE) aufbaut. Das umfasst verschiedene technologische Weiterentwicklungen der bisherigen Technik, der Protokolle und der Antennen. Anders als bei den vorherigen Mobilfunkgenerationen mit GSM, UMTS und LTE finden bei 5G keine grundlegenden technischen Umstellungen statt. Somit ist die 5G-Technologie als Zusatz für die bestehenden Mobilfunksysteme zu sehen. Auf Sendeanlagen werden vermehrt Antennen für 2G-, 3G-, 4G- und 5G-Mobilfunksysteme gemeinsam montiert. Die 5G-Antennen zeichnen sich durch die geringere Einbauhöhe aus, was durch die Antennentechnologie und die höheren Frequenzen der 5G-Technologie bedingt ist.



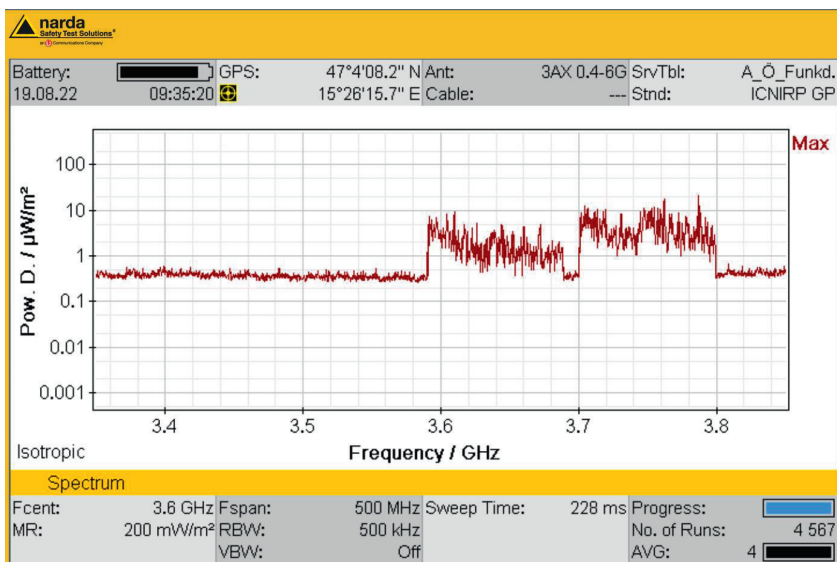
Sendeanlage mit Antennen für 2G-, 3G-, 4G- und 5G-Mobilfunksysteme. Die 5G-Antennen im unteren Sendersegment zeichnen sich durch die geringere Einbauhöhe aus. © Ewald Plantosar

11 Strahlen



Frequenzbereich von 600 MHz bis 1000 MHz. Diesen Frequenzbereich nutzen die 2G-, 3G-, 4G- und 5G-Mobilfunktechnologien.

Durch 5G werden zeitkritische Anwendungen durch die kurzen Latenzzeiten ermöglicht. Durch die wesentlich effizientere Datenübertragung wird die Bewältigung des exponentiell steigenden Datenvolumens auch für die Zukunft sichergestellt. Derzeit sind für die 5G-Technologie Frequenzen um 700 MHz, 1500 MHz und 3,5 GHz versteigert worden. Im Frequenzbereich von 600 bis 1000 MHz sind derzeit alle Mobilfunktechnologien vertreten.



Frequenzbereich um 3500 MHz, der von der 5G Mobilfunktechnologie genutzt wird.

Die Höhe der Signale entspricht der auftretenden individuellen Leistungsdichte am Ort der Messung. Im Frequenzbereich um 3500 MHz sind ausschließlich 5G-Signale zu sehen. Auffällig ist die wesentlich höhere Bandbreite der Signale, die für die Übertragung hoher Datenmengen von entscheidender Bedeutung ist.



5G arbeitet daher im direkten Nachbarbereich zu Rundfunk, Fernsehen und bisherigen Mobilfunkanwendungen. In Österreich ist für spätere Ausbaustufen von 5G derzeit das 26-GHz-Band im sogenannten Millimeterwellenbereich vorgesehen.

Mobilfunktechnologien und verwendete Frequenzbereiche

Mobilfunktechnologie	Frequenzbereiche in MHz
2G (GSM)	900, 1800
3G (UMTS)	900, 2100
4G (LTE)	700, 800, 900, 1500, 1800, 2100, 2600
5G (NR)	700, 1500, 2100, 3500

Für nahezu jede mögliche denkbare 5G-Applikation der Zukunft gibt es unterschiedliche Anforderungen an das Netz. Manche benötigen immense Datenübertragungsraten, einige verlangen nach möglichst hoher Ausfallsicherheit oder extrem kurzen Reaktionszeiten. Beim Streamen eines UHD-Videos ans 5G-Smartphone ist z.B. Stabilität nicht essenziell und Latenz spielt auch kaum eine Rolle. Anders sieht das aus bei einer Drohnensteuerung, Robotersteuerungen in Fabriken oder der Vernetzung selbstfahrender Fahrzeuge. Für autonomes Reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln, Flugtaxi oder normalen Fahrzeugen ist ein schnelles Internet wichtig. Nur so kann die Technik mit der erforderlichen Geschwindigkeit steuern oder reagieren. 5G ist hierfür der Grundstein.

Auch für die Industrie ist 5G von Interesse. Die Automatisierung der Produktion basiert wiederum auf dem Internet, auch in der Landwirtschaft arbeiten die meisten Maschinen schon längst digital. Ein Schlüssel zur Digitalisierung von Unternehmen ist die drahtlose Vernetzung von Produktionsstätten durch den Ausbau von Mobilfunkinfrastruktur, sogenannten Campus-Netzen. Hiermit können zum Beispiel Maschinen aus der Ferne gewartet oder notwendige Änderungen im Produktionsprozess online vorgenommen werden.

Viele Geräte, die mit Sensoren, Software und anderen Technologien ausgestattet sind, werden bereits heute drahtlos über das Internet miteinander verbunden. In diesem „Internet der Dinge“ werden große Datenmengen zu und von den Geräten übertragen um Benutzer zu informieren oder um automatisch Maßnahmen auszulösen.

Breitbandausbau Steiermark

Angelehnt an die Breitbandstrategie des Bundes hat sich auch das Land Steiermark dafür ausgesprochen, das Land mit leistungsfähiger Breitbandinfrastruktur zu versorgen. Ziel der Strategie ist es, dass jede Bürgerin und jeder Bürger, jedes Unternehmen und alle öffentlichen Einrichtungen unabhängig von ihrer geografischen Lage die Chancen und technischen Möglichkeiten der Digitalisierung zu gleichen Bedingungen nutzen können.

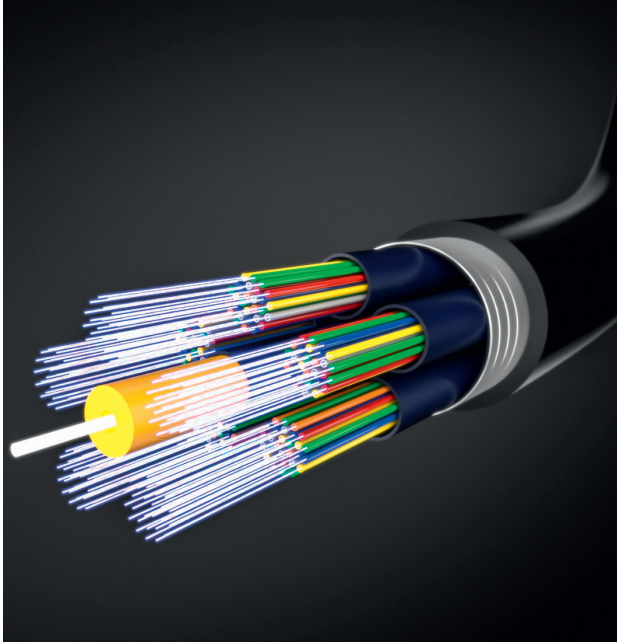
Die Breitbandstrategie Steiermark 2030 wurde am 5. März 2020 in der Landesregierung sowie am 5. Mai 2020 im Landtag beschlossen und hat sich folgende Ziele gesetzt:

- Umfassender Ausbau auf Basis der regionalen Breitbandmasterpläne bzw. des gesamtsteirischen Masterplanes mit nachhaltig zukunftsfähiger Breitbandinfrastruktur. Glasfaser soll möglichst nahe zu jedem Unternehmen und jedem Haushalt herangeführt werden.
- 100 % Glasfaserverfügbarkeit für KMU und größere Unternehmen sowie 60 % Glasfaserverfügbarkeit für steirische Wohnsitze bis 2030.
- Der 5G-Ausbau durch frequenzerwerbende Unternehmen wird von Landesseite unterstützt.

Mit der Ersteigerung der Frequenzen haben die Mobilfunkbetreiber auch eine Ausbauverpflichtung übernommen. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen werden zunächst bestehende Mobilfunksendeanlagen mit 5G ausgerüstet. Es muss daher nicht immer ein neuer Antennenmast errichtet werden.

Wenn eine Aufrüstung aus technischen Gründen nicht möglich ist, muss eine neue Sendeanlage gebaut werden. Diese Ausbaustufe mit bestehenden oder neuen Sendeanlagen zur Versorgung von stark frequentierten Bereichen wie Bürogebäuden, Krankenhäusern, Einkaufszentren usw. mit großen Datenströmen bilden das Basisnetz. Antennen mit sehr kleinen Sendeleistungen und geringer Reichweite, sog. Mikro- und Picozellen, können im städtischen Bereich kleine Gebiete abdecken.

Im Senderkataster Austria werden unter anderem Informationen über Standorte der aktuell in Betrieb stehenden Mobilfunk- und Rundfunkstationen, Sendeleistungen, eingesetzte Protokolle und Mehrfachnutzung dieser Sendestationen veröffentlicht.



Modernes Glasfaserkabel für die Leitung hoher Datenströme
© gettyimages.at/tiero

Laut Forum Mobilkommunikation (FMK) gibt es mit Stand Mai 2022 in Österreich etwas über 18.000 Sendeanlagen, wovon 7.000 bereits mit 5G-Systemen ausgerüstet sind. Laut FMK bedeute die technische Abdeckung, dass rund zwei Drittel der Bevölkerung zumindest von einem Betreiber mit 5G versorgt werden könnten.

Die Leistungsfähigkeit und die Zuverlässigkeit des Mobilfunknetzes hängen letztendlich aber von der Anbindung der Sendestationen ab. Der Glasfaserausbau stellt dabei eine wesentliche Grundlage für die Umsetzung der 5G-Technologie dar.

Rechtliche Situation

Die Errichtung und der Betrieb von Funkanlagen richten sich in Österreich nach dem Telekommunikationsgesetz (TKG). Der Zweck dieses Bundesgesetzes ist es, die Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit Kommunikationsdienstleistungen zu gewährleisten.

Die Errichtung und der Betrieb einer Funkanlage sind nur zulässig im Rahmen einer Bewilligung. Die für Bewilligungsverfahren nach dem Telekommunikationsgesetz zuständige Behörde für derartiger Anlagen sind die Fernmeldebehörden. Das sind der Bundesminister für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus sowie das ihm unterstehende Fernmeldebüro.

Eine Bewilligung kann auch für eine Mehrzahl von Funk-sende- und Funkempfangsanlagen erteilt werden. Eine individuelle Genehmigung jeder einzelnen Sendeanlage erfolgt nicht.

Der Bau der Sendeanlage richtet sich nach dem Steiermärkischen Baugesetz. Die Errichtung eines sichtbaren Funkanlagentragmastes stellt ein baubewilligungspflichtiges Vorhaben im vereinfachten Verfahren dar. Die Errichtung von Mikrozellen und Picozellen samt Trag- und Befestigungseinrichtungen sind meldepflichtig. Hier ist der Bürgermeister Baubehörde in 1. Instanz. Im Bauverfahren werden die gesundheitlichen Auswirkungen nicht geprüft.

Im Telekommunikationsgesetz wird ausgeführt, dass bei der Errichtung und beim Betrieb von Funkanlagen der Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen gewährleistet sein muss. Bei der Beurteilung des Schutzes sind der Stand der Wissenschaften, die internationalen Vorgaben sowie Gesetze und Verordnungen zum allgemeinen Schutz vor elektromagnetischen Feldern zu beachten.

Allfällige Genehmigungen nach weiteren Rechtsmaterien wie beispielsweise dem Forstgesetz oder dem Luftfahrtgesetz können für die Errichtung einer Mobilfunksendeanlage erforderlich werden.



Grenzwerte im Mobilfunk

Um die Bevölkerung vor potenziellen Auswirkungen durch elektromagnetische Strahlung zu schützen, wurden international Grenzwerte für die maximal zulässige Exposition definiert. Als diesbezügliche Norm wird die EU-Ratsempfehlung vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern von 0 Hz bis 300 GHz (1999/519/EG) herangezogen. Die europäischen Grenzwerte orientieren sich dabei an den Empfehlungen der internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ICNIRP).

Die ICNIRP ist ein von der Weltgesundheitsorganisation WHO anerkanntes unabhängiges Expertengremium. Die Grenzwertempfehlungen der ICNIRP für den Mobilfunk stammen von 1998. In den Jahren 2009 und 2011 wurden sie nach Auswertung aktueller Forschungsergebnisse erneut bestätigt. Im Jahr 2020 hat die ICNIRP nach Auswertung

der aktuellen wissenschaftlichen Forschung das Schutzkonzept für elektromagnetische Felder, wie sie beim Einsatz der Mobilfunktechnik vorkommen, erneut bestätigt. Nach Aussagen der ICNIRP gewährleisten die Grenzwerte den umfassenden Schutz von Mensch und Umwelt. Dies gilt auch für die durch 5G genutzten Frequenzbereiche.

In Österreich sind die Grenzwerte der Ratsempfehlung in der OVE-Richtlinie R 23-1 „Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz Teil 1: Begrenzung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung“ abgebildet. Die Bestimmungen dieser Richtlinie werden in Österreich einheitlich zum Schutz der Gesundheit von Personen der Allgemeinbevölkerung durch Beschränkung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern angewendet. Die folgenden Referenzwerte der Richtlinie sind aus den entsprechenden Basisgrenzwerten unter konservativen Annahmen abgeleitet. Referenzwerte sind physikalische Größen, die ohne Berücksichtigung der Feldbeeinflussung durch die exponierte Person berechnet oder gemessen werden.

Frequenzbereiche und Referenzwerte zur Begrenzung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung nach OVE-Richtlinie R 23-1

Frequenzbereich	Referenzwert nach OVE-Richtlinie R 23-1 ¹	Technologie
700 MHz	3,5 W/m ²	Mobilfunk 4G/5G
800 MHz	4 W/m ²	Mobilfunk 4G
900 MHz	4,5 W/m ²	Mobilfunk 2G/3G/4G
1500 MHz	7,5 W/m ²	Mobilfunk 4G/5G
1800 MHz	9 W/m ²	Mobilfunk 2G/4G
2100 MHz	10 W/m ²	Mobilfunk 3G/4G/5G
2600 MHz	10 W/m ²	Mobilfunk 4G
3500 MHz	10 W/m ²	Mobilfunk 5G



Frequenzselektive Messung hochfrequenter elektromagnetischer Felder, © Ewald Plantosar

Erfahrungsgemäß liegen die auftretenden Leistungsdichten sehr weit unter den maximal zulässigen Werten. Üblicherweise werden nur wenige Tausendstel bis Hundertstel der geltenden Grenzwerte gemessen. Die Abbildung oben zeigt die Messung der Leistungsdichte hochfrequenter elektromagnetischer Felder. Die Ergebnisse derartiger Messungen können unmittelbar mit den geltenden Grenzwerten verglichen werden.

Die Einhaltung der Grenzwerte wird von den Organen der Fernmeldebehörde überwacht. Sollte der begründete Verdacht bestehen, dass die vorgeschriebenen Grenzwerte bei einer konkreten Anlage überschritten werden, kann dies beim zuständigen Fernmeldebüro angezeigt werden. Im Rahmen des Aufsichtsrechtes gemäß Telekommunikationsgesetz kann eine Überprüfung der Telekommunikationsanlage durch die Fernmeldebüros hinsichtlich der Einhaltung der Auflagen und sonstiger telekommunikationsrechtlicher Vorschriften erfolgen.

Mobilfunk und Gesundheit

Das Thema Mobilfunk und die damit verbundenen möglichen gesundheitlichen Auswirkungen auf die Bevölkerung wurde, in der Vergangenheit stets sehr intensiv diskutiert. Es haben sich in der Bevölkerung offenbar Lager gebildet, die völlig konträre Ansichten zur gesundheitlichen Gefährdung durch Mobilfunkstrahlung haben.

In den letzten Jahren haben Anfragen von besorgten Bürger:innen zum Thema Mobilfunk spürbar nachgelassen. Das ist offenbar auf den bereits abgeschlossenen Ausbau des derzeitigen (und damit nicht mehr verhinderbaren) Mobilfunkstandards zurückzuführen. Durch die Einführung des neuen leistungsfähigeren Standards 5G mehren sich jetzt wieder kritische Stimmen gegen diese Technologie, wonach damit ein vermeintliches gesundheitliches Risiko verbunden sei.

In der öffentlichen Wahrnehmung entsteht oft der Eindruck, als wäre der Mobilfunk die einzige Quelle für elektromagnetische Immissionen. Tatsächlich macht Mobilfunk aber nur einen sehr kleinen Teil der uns umgebenden Hochfrequenzfelder aus. Auch Radio- und TV-Sender, Schnurlostelefone oder Rettungs-, Polizei- und Feuerwehrfunk erzeugen hochfrequente elektromagnetische Felder. Sie alle tragen zur Gesamtimmission bei. Befindet sich ein Radio- oder TV-Sender in der Umgebung, sind dessen Immissionen oft deutlich höher als die der Mobilfunkantenne am Nachbardach.

Die Diskussion, ob gesundheitliche Auswirkungen oder Umweltauswirkungen durch Mobilfunk zu erwarten sind bzw. mit welcher Plausibilität und Wahrscheinlichkeit sie zu erwarten sind, wurde und wird sehr kontroversiell geführt. Die Einführung des neuen Standards 5G im Mobilfunk hat die Debatte nun mit neuer Intensität entfacht.

Risikobetrachtungen und das Risikoempfinden beziehen sich im Wesentlichen nur auf Mobilfunkantennen, die Frage der Exposition durch Funkwellen der Mobiltelefone selbst wurde bislang in der Öffentlichkeit kaum diskutiert. Dabei sind die Immissionen im Bereich des Kopfes durch das Endgerät beim Telefonieren wesentlich intensiver als Immissionen durch die weit entfernte Sendeanlage.

Es gibt eine große Zahl von wissenschaftlichen, aber auch pseudowissenschaftlichen Arbeiten, Artikeln und Stellungnahmen zum Thema Gesundheitsauswirkungen von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern.



In Österreich ist der „Wissenschaftliche Beirat Funk“ (WBF) als ein unabhängiges wissenschaftliches Gremium eingerichtet, welches das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) zu gesundheitlichen Aspekten im Bereich Funk berät.

Bei den Mitgliedern handelt es sich um renommierte, international anerkannte österreichische Wissenschaftler:innen unterschiedlicher technischer und medizinischer Fachbereiche.

Der WBF informiert die Bevölkerung objektiv über aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu Mobilfunk und Gesundheit.

Zu diesem Zweck analysiert der WBF internationale Studien und sonstige Forschungsarbeiten zu Auswirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf den menschlichen Organismus, die in anerkannten Fachmedien publiziert wurden. Studien und Forschungsarbeiten, die den wissenschaftlichen Voraussetzungen entsprechen, finden Eingang in das sogenannte „Expertenforum“. Über die Ergebnisse wird ein gemeinsames Statement abgegeben, das in Form eines Konsensus-Beschlusses veröffentlicht wird.

Im Konsensus-Beschluss des WBF-Expertenforums 2021 wird angeführt:

„Eine Gefährdung der Gesundheit des Menschen durch Mobilfunk ist nicht wahrscheinlich.“

Es gibt aber auch weiterhin offene Fragen:

- „Gesundheitliche Langzeitfolgen für Erwachsene und Kinder“
- „Methodik der Expositionserfassung bei epidemiologischen und experimentellen Studien“
- „Umsetzung der Ergebnisse von Tierversuchen auf den Menschen“
- „Mögliche Auswirkungen künftiger Funktechnologien (Erweiterung der Frequenzbereiche für 5G) und der Entwicklung von „Smart Cities“ sowie neuer Verkehrs- und Industrietechnologien auf die Gesundheit“

Daher empfiehlt der WBF auch weiterhin:

- „Optimierung und Standardisierung der Expositionserfassung, insbesondere im Hinblick auf neue Funktechnologien.“
- „Durchführung von Studien zu den Frequenzen im Millimeter-Wellenlängenbereich (5G)“
- „Durchgehende Beachtung der „Good Laboratory Practice“ bei der Bewertung publizierter Studien“
- „Umsichtiger Umgang bei Verwendung der Mobilfunktechnologien bis zur Klärung noch offener Fragen. Dies gilt insbesondere für die Exposition von Kindern unter drei Jahren“

Das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), welches auch für die Bereiche Breitbandausbau, Telekom und Post zuständig ist, führt zu den Gesundheitsrisiken aus:

„Zusammenfassend kann daher gesagt werden, dass internationale Studien auf dem Gebiet des Mobilfunks mit Hilfe des bereits 2004 gegründeten Wissenschaftlichen Beirats Funk permanent und genauestens beobachtet und auch die Erkenntnisse jährlich aktualisiert werden. Anhand der neuesten Studien kann somit eine Risikobewertung vorgenommen werden. Durch regelmäßige Messungen wird außerdem sichergestellt, dass keine Gefährdung für die Gesundheit von Menschen besteht. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den elektromagnetischen Feldern von 5G in den bestehenden Grenzwerteregelungen und einem erhöhten Gesundheitsrisiko kann nach heutiger wissenschaftlicher Faktenlage ausgeschlossen werden.“

Ausblick

Die derzeitige Ausbaustufe von 5G konzentriert sich vorwiegend auf niedrigere Frequenzbereiche, da hierfür auch auf die bestehende 4G-Infrastruktur zurückgegriffen werden kann und auf Frequenzen im 3,5-GHz-Bereich. Für spätere Ausbaustufen von 5G sind Frequenzen im deutlich höheren Frequenzband bei 26 GHz vorgesehen. Laut Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR) besteht zurzeit keine eindeutige Nachfrage nach diesen Frequenzen, weshalb die Regulierungsbehörde bisher kein Vergabeverfahren für diese Band durchgeführt hat.

Mit den höheren Frequenzen wird auch eine Abnahme der räumlichen Reichweite der Funksignale einhergehen. Es wird daher voraussichtlich ein dichteres Netz an Basisstationen erforderlich sein.



Das Land
Steiermark