

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur • 11030 Berlin

An die politisch Verantwortlichen in
Städten, Gemeinden und Landkreisen

Betreff: Informationen zum Mobilfunkausbau und zu 5G

Aktenzeichen: DG16/838.4
Datum: Berlin, 30.03.2020
Seite 1 von 3

Andreas Scheuer, MdB
Bundesminister für Verkehr und digitale
Infrastruktur

HAUSANSCHRIFT
Invalidenstraße 44
11015 Berlin

www.bmvi.de

Svenja Schulze
Bundesministerin für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

HAUSANSCHRIFT
Stresemannstr. 128-130
10117 Berlin

www.bmu.de

Sehr geehrte Damen und Herren,

der Ausbau des Mobilfunks und die Einführung des 5G-Standards sind aktuell wichtige Themen in der politischen Diskussion. Auch Sie als Verantwortliche in Ihrer Kommune oder in Ihrem Landkreis sind sicher schon mit Fragen zum Ausbau des Mobilfunks und zum Strahlenschutz konfrontiert worden. Während es einem Teil der Bevölkerung beim Netzausbau nicht schnell genug gehen kann, äußert sich ein anderer Teil kritisch und sorgt sich um mögliche gesundheitliche Wirkungen, die mit dem Ausbau des Mobilfunks verbunden sein könnten. Die beispiellose Corona-Krise, zu deren Bewältigung Sie vor Ort hervorragende Arbeit leisten, macht noch einmal deutlich, wie wichtig hochleistungsfähige digitale Infrastrukturen und eine durchgehende Erreichbarkeit gerade in Krisenzeiten sind.

Die Bundesregierung hat mit der im November 2019 verabschiedeten Mobilfunkstrategie eine wichtige Grundlage für den flächendeckenden Auf- und Ausbau der Mobilfunkversorgung in Deutschland geschaffen. Eine leistungsfähige, stabile und flächendeckend verfügbare Mobilfunkversorgung ist ein wichtiger Faktor bei der Sicherung gleichwertiger Lebensverhältnisse in unserem Land. Perspektivisch werden die Vorzüge der vernetzten Gesellschaft nur mit einem flächendeckenden Ausbau des Mobilfunks und des Mobilfunkstandards 5G zu realisieren sein.

5G bildet das Gerüst für die wirtschaftliche Nutzung von Innovationstechnologien wie etwa Industrie 4.0 und Künstlicher Intelligenz. 5G ist das Rückgrat einer vernetzten und automatisierten Mobilität, die Verkehrsströme optimiert, Verkehrssicherheit erhöht und Verkehrs-

aufkommen reduzieren kann.

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, Deutschland zum Leitmarkt für den Mobilfunkstandard 5G zu entwickeln.

Die Politik erkennt auf der einen Seite die Bedeutung von 5G – gleichzeitig werden mögliche Bedenken über gesundheitliche Auswirkungen aktiv aufgegriffen. So wird etwa bei den Grenzwerten für den Mobilfunk grundsätzlich das Prinzip des vorbeugenden Gesundheitsschutzes angewandt. Für den neuen Mobilfunkstandard 5G gelten die gleichen Grenzwerte wie für die bisherigen Mobilfunkstandards. Die Grenzwerte bezüglich elektromagnetischer Felder basieren auf den Ergebnissen zahlreicher wissenschaftlicher Studien, die durch nationale und internationale Expertengremien bewertet wurden und bereits vorsorgliche Abschlagsregelungen beinhalten. Bei Einhaltung dieser Grenzwerte gelten Funkanlagen nach den national und international anerkannten wissenschaftlichen Erkenntnissen als gesundheitlich unbedenklich.

Die Einhaltung dieser Grenzwerte überwacht für ortsfeste Mobilfunkanlagen die Bundesnetzagentur, die im Rahmen der Standortbescheinigung auch in jedem Einzelfall die entsprechenden Mindestabstände für Mobilfunkanlagen festlegt. Es können deshalb nur solche Anlagen in Betrieb gehen, die die gesetzlichen Grenzwerte einhalten. In der Praxis werden die Grenzwerte in der Regel weit unterschritten. Wo noch Fragen offen sind, wird die Bundesregierung auch künftig Forschung unterstützen und veranlassen sowie über den gesetzlichen Rahmen sicherstellen, dass der Ausbau umsichtig auf Grundlage der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse erfolgt.

Um den jetzigen Mobilfunkstandard 4G flächendeckend zu ermöglichen, müssen gerade im ländlichen Raum von den Mobilfunkunternehmen noch weitere Sendemasten errichtet werden. Der Mobilfunkstandard 5G erfordert zudem die Errichtung neuer, vielfach kleinerer Sende-Infrastrukturen, sogenannte Kleinzellen. Hierbei kommt den Kommunen eine wichtige Aufgabe zu: Sie müssen bei der Standortsuche für neue Mobilfunkanlagen mitwirken und letztendlich die geplanten Sendeanlagen vor Ort aktiv unterstützen.

Die Bundesregierung hat in der Mobilfunkstrategie deutlich zum Ausdruck gebracht, dass sie die Städte und Gemeinden beim Mobilfunkausbau umfassend unterstützen wird – etwa durch ein Förderprogramm und die Unterstützung bei der Standortsuche sowie, gemeinsam mit den Ländern, durch eine Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren.

Eine wichtige Maßnahme der Mobilfunkstrategie ist überdies eine Kommunikationsinitiative der Bundesregierung. Ziel ist es, transparent und neutral über technische Eigenschaften, Anwendungsfelder

Seite 3 von 3

und Möglichkeiten der neuen Technik einerseits und über gesellschaftliche Auswirkungen und mögliche Risiken andererseits zu informieren.

Die Sorgen von 5G-Skeptikern vor den gesundheitlichen Auswirkungen elektromagnetischer Felder gehen oft einher mit einer generellen Ablehnung des voranschreitenden Digitalisierungsprozesses. Neben der wissenschaftsbasierten Aufklärung über die gesundheitlichen Risiken des Mobilfunks ist es daher notwendig, in einen gesellschaftlichen Dialog darüber zu treten, wie wir zukünftig leben wollen, welche Chancen die Digitalisierung und die Vernetzung unserer Gesellschaft bieten und welche Herausforderungen die technischen Neuerungen mit sich bringen. Zu den Fragen hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Wirkungen wird das Bundesamt für Strahlenschutz beitragen.

Unser gemeinsames Anliegen ist es, die Urteilsfähigkeit der an der Diskussion Beteiligten zu schärfen, um besser zwischen wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen und bloßen Behauptungen unterscheiden zu können.

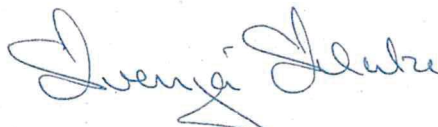
Zur kurzfristigen Unterstützung bei Anfragen und Diskussionen bereits vor Anlaufen dieser Kommunikationsinitiative stellen wir Ihnen in der Anlage eine ausführliche Sammlung von Fragen und Antworten zum Thema 5G zur Verfügung, die innerhalb der Bundesregierung und auch mit dem Bundesamt für Strahlenschutz und der Bundesnetzagentur abgestimmt ist. Wir sind hierzu auch mit den Ländern im Austausch, die die Kommunikationsinitiative und die vorliegende Information aktiv unterstützen. Noch weitergehende Informationen der zuständigen Bundesbehörden haben wir für Sie in einer Linkliste zusammengestellt, die Sie gerne unter [www.bmvi.de/...](http://www.bmvi.de/) abrufen können.

Wir hoffen, dass diese Informationen für Sie für die Diskussionen vor Ort hilfreich sind und dass die Kommunikationsinitiative zügig zu einem verbesserten Informationsstand in der Bevölkerung beitragen wird.

Mit freundlichen Grüßen



Andreas Scheuer



Svenja Schulze

Häufig wiederkehrende Fragen zum Ausbau des Mobilfunks

1. Mobilfunk und 5G allgemein.....	1
2. Ausbau der Mobilfunknetze.....	2
3. Elektromagnetische Felder.....	4
4. Gesundheitliche Bewertung	5
5. Weiterführende Informationen.....	7

1. Mobilfunk und 5G allgemein

Warum brauchen wir überhaupt 5G und neue Mobilfunkmasten?

5G ist eine Schlüsseltechnologie für den digitalen Wandel. Insbesondere im Bereich der industriellen Produktion, aber auch für die Mobilität, die Landwirtschaft, die Gesundheitsversorgung, die Energieversorgung und viele andere Lebensbereiche eröffnet der Mobilfunkstandard 5G neue Chancen und Möglichkeiten: 5G ist die Weiterentwicklung der bisherigen Mobilfunkstandards. Die „Mobilfunkgenerationen“ (2G, 3G, 4G, 5G) unterscheiden sich im Wesentlichen in der Geschwindigkeit der Datenübertragung.

Wesentliche Eigenschaften des 5G-Standard sind Übertragungszeiten (Latenzen) von unter einer Millisekunde und Datenraten bis 10 Gigabit pro Sekunde, was eine mindestens zehnfache Steigerung gegenüber 4G darstellt und damit das Anwendungsspektrum deutlich erhöht. In der Folge werden neben den bisher genutzten Frequenzen andere und wesentlich höhere Frequenzbereiche benötigt, weil nur dort die erforderlichen großen Bandbreiten vorhanden sind.

Konkrete Beispiele für Anwendungen von 5G im kommunalen Bereich, die den besonderen Nutzen von 5G für die Bürgerinnen und Bürger aufzeigen, finden sich im [„5G-Innovationsprogramm“](#) des BMVI:

- So verbessern die Kommunen im Bereich Mobilität in den ausgewählten Projekten die Effektivität und Zuverlässigkeit des ÖPNV, schaffen eine offene Testumgebung für 5G-basierte Anwendungen im Bereich autonomes Fahren oder untersuchen Anwendungen des 5G-Mobilfunks im Bereich des maritimen Verkehrs.
- Im Bereich Landwirtschaft untersuchen die ausgewählten Förderprojekte beispielsweise die gezielte Steuerung und Dosierung von Pflanzenschutzmitteln und den Düngereinsatz, die Schädlingsbefallüberwachung mithilfe von Drohnen, oder die Waldflächenüberwachung z.B. zur Brandfrüherkennung.
- Im Gesundheitssektor wird unter anderem untersucht, wie telemedizinische 5G-Anwendungen zur integrierten Versorgung und zur häuslichen Pflege genutzt werden können.

Es gibt darüber hinaus zahlreiche weitere Anwendungsfelder für 5G wie z.B. in der Energieversorgung, in der Abfallbeseitigung, im Stadtmarketing oder im Tourismus.

Bringt 5G endlich Handy-Empfang überall?

Grundsätzlich gilt: Erste „echte“ 5G-Anwendungen wird es im Bereich der Produktionsautomatisierung in der Industrie geben. 5G entfaltet seine Stärken daher zunächst als „Maschinen-Netz“. Klassische Mobilfunkanwendungen wie Telefonieren oder Surfen im Internet sind bereits mit 3G, und insbesondere mit 4G zuverlässig und leistungsstark möglich. Das LTE-Netz (4G) ist das Fundament dafür, dass die Mobilfunknetze flexibel auf 5G erweitert werden können. Für den „normalen Nutzer“, der mobil telefonieren und

surfen will, wird die Qualität von LTE weiterhin ausreichen. Für die regelmäßigen Nutzer von Sprach- und Datendiensten ist deswegen eine flächendeckende LTE-Abdeckung zunächst viel wichtiger.

Sollte die Bundesregierung nicht erst einmal dafür sorgen, dass 4G flächendeckend verfügbar ist statt über 5G zu reden?

Wir brauchen beides. Wir benötigen eine zukunftsfähige und flächendeckende Mobilfunkversorgung, damit alle Regionen, Haushalte und Unternehmen gleichermaßen von den Vorzügen der Digitalisierung profitieren können – nicht nur in den großen Ballungszentren, sondern gerade auch in ländlichen Regionen. Die Mobilfunknetzbetreiber und die Bundesregierung haben daher vereinbart, dass bis spätestens Ende 2020 99 Prozent aller Haushalte bundesweit mit 4G-Netz versorgt werden und bis Ende 2024 über alle Netze hinweg 99,7 Prozent der Haushalte und 95 Prozent der Fläche. Darüber hinaus hat die Bundesregierung im November 2019 in ihrer Mobilfunkstrategie Maßnahmen beschlossen, um die Netzabdeckung in Deutschland weiter zu verbessern. Unter anderem soll durch ein Förderprogramm die Erschließung von bis zu 5.000 Mobilfunkstandorten finanziell unterstützt werden, die ohne staatliche Maßnahmen absehbar nicht versorgt werden. Mit den ergänzenden Maßnahmen der Mobilfunkstrategie werden wir eine Versorgung von mindestens 99,95 Prozent der Haushalte und 97,5 Prozent der Fläche Deutschlands erreichen.

Muss sich jetzt jeder ein neues Handy kaufen?

Wer 5G nutzen möchte, wird in der Tat zukünftig neue 5G-fähige Endgeräte benötigen. Die aktuell gängigen Mobilfunkanwendungen wie mobiles Telefonieren oder Surfen im Internet bleiben mit dem 4G-Netz weiterhin möglich. Hierfür können Geräte, die 4G-fähig sind, auch weiterhin genutzt werden.

Bei den üblichen Verbraucherprodukten, wie etwa Smartphones oder Tablets, wird es keine relevanten Unterschiede zwischen den heutigen 4G-Geräten und den in absehbarer Zeit erhältlichen 5G-Geräten geben. Diese Geräte werden automatisch zwischen der Nutzung von 4G und 5G hin- und herschalten können.

Etwas Anderes gilt jedoch für ältere Modelle, die lediglich das 3G-Netz nutzen können. Das 3G-Netz wird aktuell nicht mehr ausgebaut und die Netzbetreiber planen, ihre 3G-Netze nach und nach zu reduzieren. Um von einer möglichst guten Netzabdeckung profitieren zu können, sollten daher 4G-fähige Endgeräte verwendet werden und Verbraucher sollten sicherstellen, dass sie bei ihrem Anbieter auch tatsächlich Zugang zum 4G-Netz gebucht haben.

2. Ausbau der Mobilfunknetze

Wo und wie wird in den Kommunen der Ausbau von 4G und der Aufbau von 5G erfolgen?

Der Ausbau von 4G und der Aufbau von 5G wird durch die Netzbetreiber in enger Abstimmung mit den Kommunen auf Grundlage der „Vereinbarung über den Informationsaustausch und die Beteiligung der Kommunen beim Ausbau des Mobilfunknetzes“ erfolgen. Auf Grundlage dieser „Mobilfunkvereinbarung“ wird den Kommunen ein Mitspracherecht bei der Auswahl von Mobilfunkstandorten im Stadt-/Gemeindegebiet eingeräumt. So haben sich die Betreiber verpflichtet, die Kommunen über ihre Pläne zum Netzausbau detailliert zu unterrichten und alle in Frage kommenden Standorte zu benennen. Die Kommunen haben wiederum das Recht, alternative Standorte vorzuschlagen und es steht ihnen bei neuen Funkanlagen überdies ein Stellungnahme- und Erörterungsrecht zu. Die Ergebnisse dieser Beteiligung muss der Netzbetreiber berücksichtigen. Es wird erwartet, dass Netzbetreiber auch die Bürgerinnen und Bürger informieren und den konstruktiven Dialog suchen.

Erste Ausbauschwerpunkte für den 5G-Mobilfunkstandard bilden dicht besiedelte Gebiete sowie Gewerbe- und Industriegebiete. Auch an Verkehrswegen wird ein frühzeitiger Ausbau angestrebt. Voraussetzung für den 5G-Ausbau ist der Aufbau neuer 5G-Basisstationen, die an das Glasfasernetz angeschlossen sein müssen. Durch die möglichst einfache Nutzung vorhandener Infrastrukturen wie z.B. Leerrohre, sowie den Zugriff auf vorhandene gebäudeinterne Infrastrukturen kann der Ausbau wirksam unterstützt und erleichtert werden. Das BMVI hat hierzu eine [Broschüre](#) erstellt, die die Mitnutzungspotentiale kommunaler Trägerinfrastrukturen identifiziert und Anforderungen für ihre Bereitstellung definiert.

Bei neuen Mobilfunkstandorten ist es wichtig, dass sie sich in die Netzstruktur der Mobilfunkunternehmen einpassen und insgesamt eine sinnvolle Netzstruktur ergeben. Daher ist eine Ausweisung von konkreten Gebieten für die Aufstellung neuer Mobilfunkmasten durch die Kommunen, ohne Abstimmung mit den Betreibern, wenig zielführend. Die Kommunen werden von den Netzbetreibern bei der Auswahl eines neuen Standortes in jedem Fall um Stellungnahme gebeten. Die Ergebnisse dieser Beteiligung müssen die Mobilfunkunternehmen berücksichtigen.

Wo sind bereits 5G-Sendeanlagen in Betrieb und in welchen Städten und Regionen steht die Inbetriebnahme bevor?

Der 5G-Ausbau erfolgt in Deutschland durch die vier Mobilfunkunternehmen Deutsche Telekom AG, Telefonica Deutschland Holding AG, Vodafone GmbH und die 1&1 Drillisch AG. Alle standortbescheinigungspflichtigen Mobilfunkstandorte in Deutschland können auf den [Seiten der Bundesnetzagentur](#) eingesehen werden:

Die einzelnen Mobilfunkbetreiber informieren auf ihren Unternehmensseiten auch über den Auf- und Ausbau von 5G:

Die [Deutsche Telekom AG](#) hat beispielsweise 5G-Basisstationen bereits in Berlin, Bonn, Darmstadt, Frankfurt, Hamburg, Köln, Leipzig und München in Betrieb genommen.

Die [Telefonica Deutschland Holding AG](#) hat den Beginn des 5G-Netzaufbaus in den Städten Berlin, Hamburg, München, Köln und Frankfurt am Main für das erste Quartal 2020 angekündigt.

Die [Vodafone Deutschland GmbH](#) betreibt gegenwärtig 60 5G-Basisstationen in 40 Städten und Gemeinden.

Die 1&1 Drillisch AG plant den Beginn des 5G-Netzaufbaus für 2021.

Was sind „Kleinzellen“ und welcher Zusammenhang besteht zwischen der Verbreitung dieser Sendeanlagen und dem Aufbau der 5G-Netze?

Als Kleinzellen (oder „small cells“) werden ortsfeste Sendeanlagen des Mobilfunks bezeichnet, die eine geringe Sendeleistung bzw. einen kleinen Versorgungsbereich aufweisen. Kleinzellen kommen insbesondere an Orten mit besonders hoher Nachfrage und Nutzerdichte zum Einsatz und ergänzen bzw. verdichten 4G- und 5G-Mobilfunkzellen. Typische Einsätze finden sich z.B. in Innenstädten, Flughäfen, Bahnhöfen, Veranstaltungszentren, Geschäftszentren, Sportstadien, innerhalb von Zügen oder entlang von Verkehrswegen.

3. Elektromagnetische Felder

Welche Grenzwerte, Rahmenbedingungen und Verfahren müssen bei der Errichtung und beim Betrieb von Mobilfunk-Sendeanlagen eingehalten werden?

Die in Deutschland geltenden Grenzwerte sind in der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) festgelegt. Sie gelten für ortsfeste Sendeanlagen oberhalb einer bestimmten Sendeleistung.

Für Mobilfunk-Sendeanlagen oberhalb einer bestimmten Sendeleistung muss von der Bundesnetzagentur eine Standortbescheinigung ausgestellt werden. Oder technischer ausgedrückt: alle Funkanlagen mit einer Strahlungsleistung von 10 Watt (EIRP) und mehr benötigen eine Standortbescheinigung. EIRP steht hierbei für engl. „equivalent isotropically radiated power“. Diese Messgröße misst die effektiv abgestrahlte Leistung. In der Standortbescheinigung werden einzuhaltende Sicherheitsabstände ausgewiesen. Der Betreiber der Funkanlage hat sicherzustellen, dass sich keine Unbefugten in diesem Bereich aufhalten. Sendeanlagen mit geringerer Sendeleistung (insbesondere die Kleinzellen) benötigen zwar keine Standortbescheinigung, müssen aber der Bundesnetzagentur angezeigt werden, wenn sie in einem öffentlichen Telekommunikationsnetz (hierunter fallen die üblichen Mobilfunknetze) betrieben werden.

Werden bei Anlagen, deren Betrieb einer Standortbescheinigung bedarf, die Sicherheitsabstände eingehalten, so können die Grenzwerte nicht überschritten werden. Alle diese Regelungen gelten für 5G in gleicher Weise wie für die bisherigen Mobilfunknetze.

Wie wird die Einhaltung der Grenzwerte bei Mobilfunk-Sendeanlagen sichergestellt?

Bei Anlagen, deren Betrieb einer Standortbescheinigung bedarf, werden die Grenzwerte außerhalb der zu den Sendeantennen festgelegten Sicherheitsabstände eingehalten. Dazu überprüft die Bundesnetzagentur vor dem Ausstellen der Standortbescheinigung, ob sich die von ihr festgelegten Sicherheitsabstände im vom Betreiber kontrollierbaren Bereich befinden. Für die Einhaltung der Sicherheitsabstände ist der Betreiber verantwortlich.

Die Bundesnetzagentur kann bei solchen Anlagen vor Ort die Einhaltung der in der Standortbescheinigung festgelegten Werte überprüfen. Durch regelmäßig vorgenommene Messreihen ist die Wirksamkeit des Standortverfahrens dokumentiert.

Selbst wenn man direkt in der Abstrahlrichtung eines Sendemastes lebt, ist der Grenzwert in der Regel immer noch sehr deutlich unterschritten. Die Grenzwerte schützen auch besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen wie kranke Menschen oder Kinder. Eine Übersicht über alle standortbescheinigungspflichtigen Sendeanlagen und ihre Sicherheitsabstände hat die Bundesnetzagentur in ihrer [öffentlichen Datenbank](#) bereitgestellt.

Bei den Kleinzellen wird meist keine Standortbescheinigung benötigt; die aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes gebotenen Sicherheitsabstände, die bei einer einzelnen Sendeanlage ca. 30 cm erreichen können, sollen durch Montage in größerer Höhe (deutlich oberhalb der von Menschen erreichbaren, also etwa auf der Höhe einer Straßenlaterne) oder in einer Ummantelung (zum Beispiel innerhalb einer Litfaßsäule) gewährleistet werden. Die Mobilfunkbetreiber haben im Rahmen der Fortschreibung ihrer Selbstverpflichtung gegenüber der Bundesregierung zugesagt, beim Aufbau von Kleinzellen die Sicherheit und den Gesundheitsschutz in gleichem Umfang zu gewährleisten, wie dies bereits für die Errichtung von Sendeanlagen im bisherigen Mobilfunknetz etabliert ist. Zudem wurde in der Selbstverpflichtung mit den Mobilfunkbetreibern vereinbart, die seit 2001 bewährten Verfahren zur Information und Partizipation der Kommunen auch beim Ausbau der Kleinzellentechnik fortzuführen.

Wie wird sichergestellt, dass von 5G-Endgeräten keine gesundheitlichen Risiken ausgehen?

Für 5G-Endgeräte gelten die gleichen gesetzlichen Vorgaben wie für die bisherigen Mobilfunkendgeräte. Nach dem Funkanlagengesetz (FuAG) steht an oberster Stelle die Forderung nach Schutz der Gesundheit und Sicherheit von Menschen und Haus- und Nutztieren. Nur wenn die Geräte die gesetzlichen Vorgaben erfüllen, dass „keine [...] Strahlungen entstehen, aus denen sich Gefahren ergeben können“, dürfen sie auf dem Markt bereitgestellt, in Betrieb genommen und genutzt werden.

Verändert sich durch 5G die Art der ausgesendeten Felder?

Prinzipiell ändern sich Art und Form der Signale, mit der die Information übertragen wird, von 4G auf 5G nicht wesentlich.

Die größte Auswirkung der neuen Technik bei 5G bezüglich der elektromagnetischen Felder besteht darin, dass bei „intelligenten Antennen“ durch ein sog. „Beamforming“ zwischen einem Endgerät und der beteiligten ortsfesten Sendeanlage bessere Datenübertragungsraten und höhere Reichweiten möglich werden. Durch die Richtwirkung dieser Antennen können sich ggf. größere Sicherheitsabstände als bei 4G-Antennen ergeben. Außerdem können sich bei Nutzung der Beamforming-Technik sehr kurze Datenpakete ergeben. Insgesamt könnten sich die Effektivität der Frequenznutzung und die Energieeffizienz der Übertragungstechnik verbessern, da die elektromagnetischen Felder vorwiegend dorthin gerichtet werden, wo sie zur Datenübertragung benötigt werden.

Andere Länder haben niedrigere Grenzwerte als Deutschland. Warum übernehmen wir das nicht?

Die Grenzwerte in Deutschland basieren auf der Gesamtheit der Untersuchungen aus der nationalen und internationalen Wissenschaft. Diese Grenzwerte finden in der überwiegenden Zahl der Länder Anwendung. Es gibt einige wenige Länder die davon abweichen. Die Höhe solcher abweichenden Grenzwerte ist häufig nicht wissenschaftsbasiert festgelegt. Beim reinen Vergleich von Grenzwerten ist außerdem große Vorsicht geboten, da neben der zahlenmäßigen Höhe auch Berechnungs- und Nachweisverfahren, Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Anlagen und der örtliche Geltungsbereich erheblichen Einfluss auf die tatsächlich möglichen Expositionen der Bevölkerung haben. Ein [internationaler Vergleich](#) der rechtlichen Regelungen über elektromagnetische Felder wurde im Auftrag des Bundesamts für Strahlenschutz zusammengestellt.

4. Gesundheitliche Bewertung

Unterscheidet sich die gesundheitliche Wirkung der elektromagnetischen Felder von 5G-Sendeanlagen von derjenigen der bisherigen Mobilfunknetze?

Es gibt keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen elektromagnetischen Feldern bisheriger Mobilfunknetze und denjenigen von 5G-Sendeanlagen. Nach dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand gehen von den elektromagnetischen Feldern, unabhängig von der genutzten Technik, bei Einhaltung der Grenzwerte keine gesundheitlichen Risiken aus. Wissenschaftlich nachgewiesen ist, dass die Aufnahme elektromagnetischer Felder durch den Körper zu einer Erhöhung der Gewebetemperatur führt (sog. „thermische Wirkung“). Grenzwerte stellen sicher, dass die Temperaturerhöhung so niedrig bleibt, dass keine gesundheitlichen Wirkungen auftreten. Die nennenswerte Neuerung ist, dass für 5G zukünftig zusätzlich zu den bereits durch verschiedene Funkanwendungen genutzten Frequenzen auch höhere Frequenzen genutzt werden können. Mit steigender Frequenz sinkt die Eindringtiefe, deswegen wird sich die thermische Wirkung an der Körperoberfläche konzentrieren.

Sind die möglichen gesundheitlichen Risiken bereits spezifisch im Hinblick auf 5G wissenschaftlich untersucht worden, was haben diese Untersuchungen ergeben, und welche weitere Forschung ist hinsichtlich der elektromagnetischen Felder von 5G erforderlich?

Zur Wirkung der elektromagnetischen Felder im vom Mobilfunk genutzten Frequenzbereich gibt es eine sehr große Anzahl von wissenschaftlichen Artikeln, viele davon mit experimentellen Untersuchungen oder epidemiologischen Studien. Die vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen sind auch für die derzeit für 5G zur Verfügung stehenden Frequenzen aussagekräftig: Innerhalb der gültigen Grenzwerte und bei Einhaltung der an Mobiltelefone gestellten Anforderungen gibt es demnach keine Belege für eine gesundheitliche Wirkung des Mobilfunks. Möglich ist immer nur die Aussage, dass die vorliegenden Studien in der Gesamtschau keine Nachweise für ein gesundheitliches Risiko ergeben haben. Eine solche Bewertung gilt dann als gesichert, wenn viele wissenschaftliche Untersuchungen keine Wirkung nachgewiesen haben und die Mehrheit der mit der Bewertung befassten Fachleute sich darin einig sind. In der Technikfolgenabschätzung ist ein eindeutiger Nachweis, dass keine gesundheitliche Wirkung auf den Menschen vorliegt, wissenschaftlich grundsätzlich nicht möglich.

Auch für die zukünftig für 5G nutzbaren höheren Frequenzen gelten Grenzwerte, die nach dem wissenschaftlichen Kenntnisstand vor gesundheitlichen Risiken schützen. Im Unterschied zu den bislang für den Mobilfunk verwendeten Bereichen stützen sich die Grenzwerte im Bereich der höheren Frequenzen allerdings auf eine geringere Anzahl an Untersuchungen. Bei hohen Frequenzen findet die Absorption sehr nahe an der Körperoberfläche statt. Es werden also nur oberflächliche Gewebe erreicht. Direkte Wirkungen auf innere Organe sind nicht zu erwarten. Indirekte Einflüsse auf den gesamten Körper, die über die Haut vermittelt werden könnten, sind noch wenig untersucht. Um die geltenden Grenzwerte weiterhin abzusichern, wird das Bundesamt für Strahlenschutz die Verteilung der Exposition für die Bevölkerung sowie eventuelle biologische und gesundheitliche Wirkungen der noch wenig erforschten Frequenzbänder (bei 26 Gigahertz und höher) weiter untersuchen. Die ersten solchen Forschungsvorhaben wurden bereits begonnen. Die Mobilfunkstrategie der Bundesregierung sieht darüber hinaus vor, die Begleitforschung zu Wirkungen auf Menschen und Umwelt durch Einrichtung einer kontinuierlichen Forschungsförderung weiter zu forcieren.

Wird sich die Exposition der Bevölkerung durch die Einführung von 5G verändern oder erhöhen?

Zwar nimmt die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern von Basisstationen zu, wenn zusätzliche Basisstationen in bestehenden oder in neuen Netzen aufgebaut werden. Allerdings können Expositionen durch die Felder von Endgeräten niedriger werden, wenn sich die durchschnittliche Entfernung der Nutzer zu einer Basisstation aufgrund der mit dem Ausbau der 4G-Netze und dem Aufbau der 5G-Netze erwarteten Netzverdichtung verringert. Weiterhin hängen Expositionen von maximalen und tatsächlichen Sendeleistungen ab. Diese werden für 5G in der gleichen Größenordnung wie bei 4G erwartet.

Eine weitere Veränderung ergibt sich durch den zunehmenden Einsatz von Kleinzellen mit geringerer Reichweite. Diese werden näher an Orten betrieben, an denen Menschen sich aufhalten. Durch die perspektivisch vorgesehene Nutzung von höheren Frequenzen werden elektromagnetische Felder in Frequenzbereichen relevant, die bislang hauptsächlich von Kfz-Radargeräten oder Sicherheitsscannern an Flughäfen genutzt werden. Im Unterschied zu den bislang für den Mobilfunk genutzten Feldern dringen die höheren Frequenzen weniger weit in den Körper ein. Daher werden nur körperoberflächennahe Gewebe erreicht.

Das Bundesamt für Strahlenschutz begleitet den Auf- und Ausbau der 5G-Netze mit Forschungsvorhaben zur Feldverteilung. Die Mobilfunkstrategie der Bundesregierung sieht überdies vor, dass eine fortlaufende Beobachtung der elektromagnetischen Felder (EMF-Monitoring) zur kontinuierlichen Erfassung der Exposition der Bevölkerung sowie komplexer Expositionsszenarien entwickelt wird.

Welche Empfehlungen können Mobilfunknutzern gegeben werden, um die persönliche Exposition bei der Nutzung zu minimieren?

Mobilfunknutzer sind durch die geltenden Grenzwerte für Endgeräte und Sendemasten umfänglich geschützt. Trotzdem gibt es bei einigen Nutzern den Wunsch, die persönliche Exposition zu mindern. Zu den empfohlenen Maßnahmen gehören die Beachtung der Hinweise des Herstellers zu den von dem Gerät ausgehenden elektromagnetischen Feldern, die Verwendung eines Headsets beim Telefonieren oder das Vermeiden von Telefonaten an Orten, an denen schlechte Empfangs- bzw. Sendebedingungen herrschen. Zudem können Verbraucherinnen und Verbraucher beim Kauf eines neuen Endgeräts auf einen möglichst niedrigen SAR-Wert (Spezifische Absorptionsrate) achten.

Ich habe oft Kopfschmerzen oder kann schlecht schlafen. Ich bin sicher, das liegt an dem Mobilfunkmast vor meinem Haus. Was kann ich tun? Wer kontrolliert das?

Es gibt Menschen, die ihre teilweise schweren und objektiv messbaren Beschwerden auf einen bestimmten Sendemast oder Mobilfunk allgemein zurückführen. Es gibt keine wissenschaftlichen Nachweise, dass die Strahlung des Mobilfunks so etwas auslösen kann. Deshalb sollten andere mögliche Ursachen und andere Umwelteinflüsse ärztlich abgeklärt werden. Beschwerden wie Kopfschmerzen oder Schlafstörungen können sehr viele Auslöser haben. Es gibt in einzelnen Städten dazu spezielle Umweltambulanzen.

Es ist außerdem mehrfach nachgewiesen, dass die eigene Erwartung ein bedeutender Auslöser messbarer körperlicher Veränderungen sein kann. Dazu gehören auch Schlafstörungen oder Kopfschmerzen. Dabei ist es dann aber egal, ob tatsächlich ein Feld wirkt oder nicht. Es reicht manchmal schon aus, dass der Betroffene glaubt, er befinde sich in einem elektromagnetischen Feld (sogenannter „Nocebo“-Effekt).

Es gibt immer mehr Geräte, die mit Funk ausgestattet sind. Ist das nicht schon viel zu viel?

Immer mehr Geräte kommunizieren drahtlos miteinander. Auch für 5G werden viele neue Arten von Geräten entstehen, die unter Nutzung des Mobilfunks miteinander kommunizieren.

Das Bundesamt für Strahlenschutz begleitet diese Entwicklung aufmerksam. Die neuen vernetzten Geräte, die uns im Alltag begegnen können, haben meistens eine deutlich geringere Reichweite als zum Beispiel Mobiltelefone oder gar Mobilfunk-Basisstationen.

Bisher gibt es keine Hinweise, dass durch die vielen neuen Geräte mit Quellen elektromagnetischer Felder deutlich mehr Strahlung beim einzelnen Menschen ankommt und Grenzwerte überschritten werden. So summiert sich dann zwar die Strahlung des WLAN-fähigen Kühlschranks und des vernetzten Bluetooth-Lautsprechers und des schnurlosen Telefons zu Hause. Aber auch in der Summe sind die Grenzwerte immer noch weit unterschritten.

5. Weiterführende Informationen

Zum Thema Mobilfunkausbau und 5G-Ausbau:

www.bmvi.de

[Mobilfunkstrategie der Bundesregierung:](#)

<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/K/mobilfunkstrategie.html>

Broschüre des BMVI zu den Mitnutzungspotenzialen kommunaler Trägerinfrastrukturen

<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/ag-digitale-netze-mitnutzungspotentiale-kommunale-traegerinfrastrukturen-5g.html>

5G-Innovationswettbewerb – konkrete Anwendungsbeispiele aus Kommunen

<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/5g-innovationswettbewerb-tabelle.html>

Übersicht über alle standortbescheinigungspflichtigen Mobilfunkstandorte in Deutschland:

<https://emf3.bundesnetzagentur.de/karte/Default.aspx>

Internationaler Vergleich der rechtlichen Regelungen über elektromagnetische Felder

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2016021914007>

Standortverfahren:

<https://emf3.bundesnetzagentur.de/stob.html>

Zum Themenkomplex Mobilfunk und Gesundheit:

www.bmu.de oder www.bfs.de

elektromagnetische Felder, Mobilfunk

<https://www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/nieder-und-hochfrequenz/>

Kompetenzzentrum elektromagnetische Felder

https://www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/das-kompetenzzentrum/das-kompetenzzentrum_node.html

Wissenschaftliche Literaturdatenbank und Informationsplattform der RWTH Aachen zu elektromagnetischen Feldern:

<https://www.emf-portal.org/de>

Internationale Behörden

Weltgesundheitsorganisation (WHO):

<https://www.who.int/peh-emf/en/>

Internationale Organisation zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP):

<https://www.icnirp.org/en/activities/work-plan/index.html>