

Fragen und Antworten – Deutschland spricht über 5G

Inhalt

Fragen zu Netzausbau und Mobilfunknutzung	S. 2
Fragen zu 5G-Mobilfunk und Gesundheit, zur Festlegung von Grenzwerten und zu den Wirkungen und Effekten elektromagnetischer Felder	S. 6
Fragen zu Forschung & Initiativen	S. 10
Fragen zu 5G-Mobilfunk und Umwelt	S. 13

1. Welche Rolle und Aufgabe übernimmt die Dialoginitiative Deutschland spricht über 5G?

Die Dialoginitiative #Dspricht5G ist das zentrale von der Bundesregierung initiierte Kommunikationsangebot zu allen Themen rund um 5G und Mobilfunkausbau – hier geht es gleichermaßen um Anwendungen und Chancen, um den Ausbau und die verwendete Technik und um gesellschaftliche Auswirkungen und mögliche Risiken. Die Initiative soll transparent und neutral über die Entwicklungen im Mobilfunk informieren und sowohl technikaffine Menschen als auch Technikskeptiker*innen in ihrem Bedürfnis nach Information und Aufklärung ansprechen. Sie schließt keine Gruppen oder Einzelmeinungen des Meinungsspektrums aus. Auf

mehreren Kanälen im Internet, per Mail und Telefon werden Dialogangebote an alle interessierten Bürgerinnen und Bürger gerichtet. Nach der Bewältigung der Pandemie soll der Dialog darüber hinaus den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort in Stadt und Land gleichermaßen angeboten werden. Die Dialoginitiative unterstützt Kommunen und Gemeinden durch Vermittlung eines aktiven Dialogs zwischen Amtsträgerinnen und Amtsträgern sowie Bürgerinitiativen und der interessierten Bevölkerung.

Mehr erfahren Sie hier: www.deutschland-spricht-ueber-5G.de

Fragen zu Netzausbau und Mobilfunknutzung



2. Wo kann man sich über den Stand des Mobilfunkausbaus informieren?

Ziel der Bundesregierung ist 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. Im November 2019 hat die Bundesregierung daher ihre Mobilfunkstrategie beschlossen, in der sie einen Mix verschiedener Maßnahmen beschreibt, um die Mobilfunknetzabdeckung in Deutschland zu verbessern. Dazu gehört u. a. ein Mobilfunkförderprogramm, mit dem bis zu 5.000 unterversorgte Mobilfunkstandorte mindestens mit 4G erschlossen werden sollen. Zudem hat der Bund mit den Versorgungsaufgaben aus der 5G-Frequenzvergabe 2019 wichtige Impulse für den 5G-Netzausbau in Deutschland gesetzt.

Eine interaktive Karte der Bundesnetzagentur (BNetzA) stellt die von den Netzbetreibern übermittelten Informationen über die Mobilfunknetzabdeckung dar. Abgebildet ist die Flächenabdeckung mit den Mobilfunkstandards 2G, 3G und 4G: www.breitband-monitor.de/mobilfunkmonitoring/karte

Die Standorte von Sendeanlagen sind in der EMF-Datenbank der BNetzA veröffentlicht: www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/TK/Funktechnik/EMF/start.html

3. Wie wird darauf geachtet, dass bei der Errichtung neuer Sendeanlagen Sicherheitsabstände zu Wohnungen eingehalten werden, und wo werden die Sicherheitsabstände definiert?

Für 5G wird in Deutschland keine vollkommen neue Mobilfunkinfrastruktur gebaut. Vielerorts kann die 5G-Technik an bereits bestehenden Standorten nachgerüstet werden. Es können sozusagen Mehrgenerationen-Funkanlagenstandorte entstehen. Neue Funkanlagenstandorte sind dann erforderlich, wenn ein Gebiet bisher unversorgt war (weiße Flecken) und anders, also über bestehende Infrastrukturen, nicht bedarfsgerecht versorgt werden kann.

Eine Mobilfunkzelle wird durch eine Basisstation gebildet: Den optimalen Standort einer solchen Basisstation bestimmen die Betreiber nicht zufällig, sondern über ein computergestütztes Verfahren. Dieses Verfahren bezieht landschaftliche Gegebenheiten mit ein, wie z. B. die Bebauung und den Pflanzenbewuchs vor Ort. Außerdem erstellt es eine Prognose darüber, wie sich der Datenverkehr und beispielsweise die Anzahl der Telefonate am Standort entwickeln werden.

Ist ein geeigneter Standort gefunden, kommt die Bundesnetzagentur (BNetzA) ins Spiel. Sie überwacht die telekommunikationsrechtlichen Vorschriften und führt das Standortverfahren durch. Nähere Regelungen zum Standortverfahren enthält die Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV):

Das Standortverfahren erfolgt für jeden Standort separat vor der Inbetriebnahme und wird mit der Erteilung einer Standortbescheinigung abgeschlossen.

Zur Erteilung der Standortbescheinigung ermittelt die BNetzA den zur Einhaltung der Grenzwerte erforderlichen standortbezogenen Sicherheitsabstand. Die BNetzA erteilt eine Standortbescheinigung, wenn der standortbezogene Sicherheitsabstand innerhalb des sog. „kontrollierbaren Bereichs“ liegt. Dies ist der Bereich, in dem der Betreiber über den Zutritt oder Aufenthalt von Personen bestimmen kann oder in dem aufgrund der tatsächlichen Verhältnisse der Zutritt von Personen ausgeschlossen ist. Die Anlage darf nur betrieben werden, wenn sich innerhalb des standortbezogenen Sicherheitsabstands keine Personen aufhalten. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, verweigert die BNetzA die Erteilung einer Standortbescheinigung, und die beantragte Funkanlage darf nicht in Betrieb genommen werden.

Die einzuhaltenden Sicherheitsabstände werden in der EMF-Datenbank der BNetzA veröffentlicht: www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/TK/Funktechnik/EMF/start.html

4. Welche Erkenntnisse gibt es zu funkenden Smart Metern und Rauchwarnmeldern?

Intelligente Stromzähler, sogenannte Smart Meter, werden seit 2020 schrittweise bei Großkunden, die jährlich zwischen 6.000 kWh und 100.000 kWh nutzen, eingebaut. Sie bestehen aus einem elektronischen Messgerät, das den Verbrauch sekundengenau erfasst, und einem System zur Übertragung der Daten zum Server des jeweiligen Versorgungsunternehmens oder Messstellenbetreibers. Einige Systeme nutzen hochfrequente elektromagnetische Felder zur kabellosen Datenübertragung. Nach aktuellem Wissensstand tragen die Systeme nur wenig zur Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (EMF) bei, sodass Auswirkungen auf die Gesundheit kaum zu erwarten sind.

Ähnliches gilt für funkbasierte Rauchmelder. Im Regelbetrieb funkt dieser nur für wenige Hundertstelsekunden innerhalb einer Stunde, um die Funkstrecke zu prüfen.

Für funkende Smart Meter und Rauchwarnmelder gilt: Diese Geräte dürfen in Deutschland nur verkauft werden, wenn diese die CE-Kennzeichnung besitzen. Mit der CE-Kennzeichnung ist sichergestellt, dass der Schutz der Gesundheit und Sicherheit von Menschen und Haus- und Nutztieren sowie der Schutz von Gütern gewährleistet ist. Die Bundesnetzagentur (BNetzA) führt hierzu eine Marktüberwachung durch. Geräte ohne CE-Kennzeichnung müssen vom Markt genommen werden.

5. Es gibt Forderungen nach einer Unverletzlichkeit der Wohnung durch Mobilfunkstrahlung. Was hat es damit auf sich?

Das Grundrecht auf Unverletzlichkeit der Wohnung wird im Zusammenhang mit Mobilfunk und dem Eindringen elektromagnetischer Strahlung missverständlich angewendet. Die Unverletzlichkeit der Wohnung bedeutet, dass jeder Mensch in seinen eigenen vier Wänden grundsätzlich frei von staatlichen Eingriffen ist, sodass zum Beispiel ein Betreten der Wohnung durch die Polizei oder Überwachungsmaßnahmen nur durch richterlichen Beschluss erfolgen dürfen.

Das Eindringen von Immissionen, sei es nun Licht oder Mobilfunkstrahlung in den privaten Bereich, ist damit nicht angesprochen. Einwirkungen aus der Umwelt auf den Menschen wie Lärm oder Abgase oder eben Formen von Strahlung, z. B. Licht, gehören zu unserem Alltag. Lärm und Licht können in unsere Wohnungen eindringen, genauso wie Mobilfunkstrahlung. Immissionen können ab einem bestimmten Pegel schädlich sein, Geräusche zu laut, Licht zu hell, Mobilfunkstrahlung zu intensiv. Genau um das zu verhindern, gibt es für eine Reihe von Immissionen Grenzwerte, so auch für die elektromagnetischen

Felder von Mobilfunkbasisstationen ab einer bestimmten Sendeleistung. Die Grenzwerte sind so festgelegt, dass sie von einer möglichen Wirkungsschwelle, also dem Punkt, ab dem mit einer möglichen Wirkung zu rechnen ist, noch weit entfernt sind. Durch solche Anlagen können nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand also keine gesundheitlichen Risiken für die Bewohner hervorgerufen werden.

6. Sind WLAN-freie Zonen an Kitas, Kindergärten, Spielplätzen, Schulen und Universitäten sowie Kliniken, Reha-Kliniken, Behinderteneinrichtungen, Altersheimen und öffentlichen Verkehrsmitteln erforderlich?

Untersuchungen im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms haben ergeben, dass Immissionen von WLAN- und Bluetooth-Geräten in typischen Heim- oder Büroumgebungen deutlich unterhalb der Grenzwerte liegen. Über die Produktsicherheit sind handelsübliche WLAN-Router so geregelt, dass die international empfohlenen Grenzwerte nach wenigen Zentimetern Abstand eingehalten werden. Die Grenzwerte sind von den Schwellenwerten für tatsächliche gesundheitliche Wirkungen unter der Anwendung von Reduktionsfaktoren abgeleitet. Erst bei einer deutlichen Überschreitung kann es zu gesundheitsrelevanten Wirkungen kommen. Die Reduktionsfaktoren stellen unter anderem sicher, dass z. B. auch möglicherweise empfindlichere Personengruppen wie Alte, Schwangere, Säuglinge und Kleinkinder geschützt sind.

7. Warum gibt es vier Mobilfunknetzbetreiber und nicht ein Funknetz für alle?

Ebenso wie andere Länder in Europa setzt Deutschland darauf, dass unterschiedliche private Unternehmen Mobilfunknetze betreiben. Die Unternehmen stehen im Wettbewerb um die Mobilfunkkunden

und müssen sich daher immer wieder bemühen, ihren Kundinnen und Kunden attraktive Angebote zu machen. Sonst könnten diese zu einem anderen Anbieter wechseln. Um ihre Kundinnen und Kunden zu halten und möglichst auch neue zu gewinnen, müssen sich die Netzbetreiber immer wieder anstrengen, ihre Netze besser auszubauen und günstige Preise anzubieten. Davon profitieren vor allem die Bürgerinnen und Bürger. Denn der Wettbewerbsdruck auf die Unternehmen gewährleistet technische Innovationen und bessere Netzstandards zu möglichst guten Konditionen und Preisen für die Verbraucherinnen und Verbraucher.

Zugleich ist der Bund verfassungsrechtlich verpflichtet dafür zu sorgen, dass eine ausreichende und angemessene Mobilfunkversorgung sichergestellt wird. Dies geschieht insbesondere, indem die Netzbetreiber die für den Netzaufbau notwendigen Frequenzen nur erhalten, wenn sie sich verpflichten, ihr Netz mindestens in einer bestimmten Qualität auszubauen (z. B. Mindestvorgaben für Bandbreiten und Netzabdeckung bezogen auf die Zahl der Haushalte). Es gibt allerdings auch Kooperationen zwischen den Mobilfunkbetreibern. Beispielsweise haben diese seit 2001 in einer freiwilligen Selbstverpflichtung zugesagt, in Abstimmung mit den Kommunen möglichst eine gemeinsame Nutzung von Standorten anzustreben. Zwischen November 2019 und Januar 2021 haben die drei Mobilfunknetzbetreiber untereinander Kooperationsvereinbarungen in den Bereichen „Whitespot-Sharing“, „Greyspot-Sharing“ und „3G-Refarming“ abgeschlossen und werden auf diesem Wege in den nächsten Jahren tausende Basisstationen gemeinsam nutzen. Whitespot steht dabei für Gebiete ohne Handyempfang, Greyspot für ein Gebiet, in dem nur ein Mobilfunknetzbetreiber sendet. Beim 3G-Refarming werde ehemalige 3G-Sendemasten auf LTE und 5G umgerüstet. Diese Kooperationen werden einen erheblichen Mehrwert unter Vermeidung des Baus zusätzlicher Basisstationen schaffen. Insbesondere in Gebieten mit hoher Nachfrage sind dem aber technische Grenzen gesetzt. Dort wird häufig die an einem Mast- oder Dachstandort mögliche Kapazität schon von einem Netzbetreiber ausgeschöpft, um die Versorgung in seinem Netz sicherzustellen.

8. Welche Rolle spielen die Kommunen beim Ausbau der Mobilfunkinfrastruktur?

Die Kommunen haben beim Mobilfunkausbau einen wichtigen Beitrag zu leisten. Zum einen verfügen sie oft selbst über Grundstücke oder Gebäude, die sie im Interesse einer guten Versorgung zur Verfügung stellen können. Zum anderen sind die Kommunen erste Ansprechpartnerin und Interessenvertretung für die örtliche Bevölkerung.

Bereits seit 2001 besteht eine Mobilfunkvereinbarung zwischen den Netzbetreibern und den kommunalen Spitzenverbänden, die den Kommunen ein Mitspracherecht bei neuen Mobilfunkstandorten zusichern. Daraus leitet sich eine rechtliche Pflicht der Netzbetreiber ab, die Kommune anzuhören, den Ausbau zu erörtern und die Ergebnisse dieser Beteiligung zu berücksichtigen.

9. Wie ergänzen sich der Glasfaserausbau und der Mobilfunk?

Der Mobilfunkstandard 5G wird ein wesentlicher Bestandteil künftiger Gigabit-Netze sein. Die steigenden Qualitätsanforderungen an die mobile Kommunikation in einer vollständig vernetzten Gesellschaft werden sehr viel umfassender sein als bisher, z. B. in Bezug auf Verfügbarkeit, Latenz und höherer Datenrate. Zur Abdeckung der Anforderungen der Gigabit-Gesellschaft sind daher Glasfasernetze und der 5G-Ausbau entscheidend.

Voraussetzung für den 5G-Ausbau ist der Aufbau neuer 5G-Basisstationen. Diese müssen für die Sicherstellung einer vollen Leistungsfähigkeit an das Glasfasernetz angebunden sein.

Jeder Meter Glasfaser, der für einen Festnetzanschluss verlegt wird, zahlt daher auch auf die Verbesserung des Mobilfunknetzes ein, da somit der Aufbau neuer Mobilfunkstandorte bzw. die

Anbindung bestehender Standorte mit Glasfaser zu geringeren Kosten ermöglicht wird.

Das Breitbandförderprogramm des Bundes sorgt für eine Verdichtung von Glasfaserinfrastrukturen gerade auch im ländlichen Raum und schafft somit auch eine Voraussetzung für eine künftige flächendeckende Verfügbarkeit von 5G. Glasfaser bietet die damit adäquaten Möglichkeiten zur energieeffizienten und skalierbaren Kapazitätserweiterung von Mobilfunkzugangsnetzen.

Fragen zu 5G-Mobilfunk und Gesundheit, zur Festlegung von Grenzwerten und zu den Wirkungen und Effekten elektromagnetischer Felder

10. Es gibt Forderungen, ein bundesweites 5G-Moratorium zu verfügen und eine Technikfolgenabschätzung vorzunehmen. Was ist damit gemeint? Ist das notwendig?

Bei der Forderung nach einem 5G-Moratorium handelt es sich um den Wunsch, den 5G-Mobilfunkausbau auszusetzen, um durch eine umfassende Technikfolgenabschätzung die Sicherheit von 5G-Mobilfunk zu beweisen. Der Begriff der Technikfolgenabschätzung wird beim Thema Mobilfunk oft verwendet, wenn es eigentlich um eine Risikobewertung oder Gefährdungsanalyse geht.

Der Forderung nach einer Unbedenklichkeitsgarantie kann Forschung grundsätzlich nicht nachkommen: Es ist nicht möglich, die vollständige Unschädlichkeit eines Stoffes oder die Abwesenheit einer Einwirkung wissenschaftlich zu beweisen, da nie alle möglichen Situationen, Zustände und Kombinationen getestet werden können. Umgekehrt lässt sich die Forderung nach einem 5G-Moratorium nach Ansicht der Bundesregierung wissenschaftlich nicht untermauern, da sie den aktuellen und umfangreichen Forschungsstand zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Mobilfunks ausblendet:

Mögliche gesundheitliche Risiken und biologische Wirkungen und Wirkmechanismen der beim Mobilfunk verwendeten hochfrequenten elektromagnetischen Felder hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) im Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF) und in darauffolgenden Studien untersucht. Die Ergebnisse des DMF und weiterer aktueller na-

tionaler und internationaler Studien haben keine gesundheitsschädigenden Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder unterhalb der Grenzwerte bestätigt. Die bisherigen Forschungsergebnisse sind dabei weitestgehend auf 5G anwendbar, soweit die gleichen oder benachbarten Frequenzbänder wie bei 3G und 4G oder handelsüblichen WLAN-Routern verwendet werden. Es gibt demnach keinen grundsätzlichen Unterschied zwischen elektromagnetischen Feldern bisheriger Mobilfunknetze und derjenigen von 5G-Sendeanlagen in diesen Frequenzbereichen.

In der Gesamtschau aller vorhandenen Studien und unter Berücksichtigung von deren Qualität kommt das BfS zu dem Fazit, dass es nach derzeitigem Kenntnisstand bei Einhaltung der bestehenden Grenzwerte keine wissenschaftlich gesicherten Belege für gesundheitsschädigende Wirkungen durch Mobilfunk, inklusive der hauptsächlich in Ausbau befindlichen 5G-Frequenzen, gibt.

Manchmal werden Bedenken wegen 5G-Anwendungen in wesentlich höheren Frequenzbändern (> 20 GHz) geäußert. Wegen der geringen Reichweite werden die höheren 5G-Frequenzbänder voraussichtlich nur eingeschränkt zur Nutzung für den Mobilfunk kommen. Mit steigender Frequenz nimmt die Eindringtiefe elektromagnetischer Wellen in Körpergewebe ab. Im Frequenzbereich oberhalb 20 GHz beträgt diese noch etwa 1 mm und weniger. Die Energie solcher elektromagnetischer Felder wird an der Körperoberfläche, d. h. an Haut und Auge, absorbiert. Zwar sind gesundheitsrelevante Wirkungen im Frequenzbereich über 20 GHz im Vergleich zu bisher

genutzten Mobilfunkfrequenzen deutlich weniger gut untersucht, aufgrund der geringen Eindringtiefe sind Wirkungen auf innere Organe infolge direkter Energieabsorption jedoch ausgeschlossen.

11. Wie wird beim Thema Mobilfunk sichergestellt, dass das in der EU und Deutschland geltende Vorsorgeprinzip eingehalten wird?

Das Vorsorgeprinzip ist ein entscheidendes Element der Risikobewältigung, das in verschiedenen Bereichen der Politik zum Tragen kommt. Es besagt, dass beim Fehlen wissenschaftlicher Gewissheit über das Ausmaß und die Folgen eines Risikos für Mensch und Umwelt, zum Beispiel durch eine neue Technologie, Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Auswirkung zu ergreifen sind. Die Datenlage zu Mobilfunk ist insgesamt sehr robust. Dennoch gibt es – wie in der Forschung üblich – in einzelnen Bereichen noch wissenschaftliche Unsicherheiten in der Risikobewertung. Für Mobilfunk betrifft dies vor allem eine mögliche Langzeitwirkung intensiver Handynutzung, denn das eigene Mobiltelefon ist die mit Abstand stärkste Quelle für diese Art von Strahlung. Hier werden die Grenzwerte, die den Schutz vor gesundheitlichen Risiken sicherstellen, durch Vorkehrungen ergänzt, die im weiteren Sinne der Vorsorge zuzuordnen sind. Dazu zählen die Verringerung der Exposition, die Information der Bevölkerung und die Intensivierung der Forschung.

Bürgerinnen und Bürger können durch individuelle Vorsorgemaßnahmen die Einwirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder verringern. Da die Exposition zu einem großen Teil von körpernah betriebenen Endgeräten herrührt, hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) unter anderem Empfehlungen für die Nutzung von Endgeräten wie z. B. Handys und Smartphones herausgegeben. Auch das Umweltzeichen „Blauer Engel“ dient der Vorsorge – damit werden Endgeräte

ausgezeichnet, die im Vergleich mit funktionsgleichen Produkten auf dem Markt zu niedrigeren Expositionen führen, also als strahlungsarm bezeichnet werden können.

Weitere Informationen zum Thema Vorsorge beim Thema elektromagnetische Felder finden Sie unter: www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/schutz/vorsorge/vorsorge_node.html

12. Wie werden die Grenzwerte festgelegt, die in Deutschland für Basisstationen gelten?

Um die Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren durch hochfrequente elektromagnetische Felder zu schützen, wurden Grenzwerte festgelegt. Sie beruhen auf Empfehlungen der „Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung“ (ICNIRP) und der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK). Sie wurden mit dem Ziel entwickelt, vor den wissenschaftlich nachgewiesenen gesundheitlichen Risiken zu schützen. Die Grenzwerte sind auf Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der „Verordnung über elektromagnetische Felder“ (26. BImSchV) festgelegt. Die Verordnung gilt für ortsfeste Anlagen, also Sendemasten mit einer äquivalenten isotropen Strahlungsleistung von mindestens 10 W, die elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 9 KHz bis 300 GHz erzeugen. Sie trat 1997 in Kraft und wurde 2013 überarbeitet. Weil die öffentlichen Mobilfunknetze Mobilfunkdienste (GSM, UMTS, LTE und 5G) in unterschiedlichen Sendefrequenzbereichen bereitstellen, die vom menschlichen Körper in unterschiedlichem Maße aufgenommen werden, sind auch die Grenzwerte in der 26. BImSchV frequenzabhängig.

Eine Übersicht zu den Grenzwerten hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zusammengestellt: www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/mobilfunk/schutz/grenzwerte.html

13. Warum gibt es in anderen Ländern niedrigere Grenzwerte als in Deutschland?

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, die Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Anlagen und der örtliche Geltungsbereich erheblichen Einfluss auf die tatsächlich möglichen Expositionen der Bevölkerung haben.

In Deutschland werden die Grenzwerte an den für die Bevölkerung zugänglichen Orten regelmäßig nur zu einem niedrigen Prozentsatz ausgeschöpft. Das zeigen Messkampagnen des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) und das EMF-Monitoring der zuständigen Bundesnetzagentur (BNetzA). Eine Absenkung der Grenzwerte würde zu keinem besseren Gesundheitsschutz führen, zumal Basisstationen üblicherweise nur einen geringen Anteil der individuellen Gesamtexposition gegenüber Mobilfunkfeldern ausmachen.

Einige Länder und Städte haben zum Teil niedrigere Grenzwerte, weil sie neben möglichen gesundheitlichen Wirkungen auch andere Aspekte zur Festlegung heranziehen. So wurden z. B. in der Schweiz, in Gent und Brüssel zusätzlich zu den Immissionsgrenzwerten auch Anlagegrenzwerte eingeführt, die vom technisch Machbaren und wirtschaftlich Vertretbaren abgeleitet wurden. Als Folge werden die Grenzwerte zu einem entsprechend höheren Prozentsatz ausgeschöpft, ohne dass das Immissionsaufkommen in diesen Ländern oder Städten wesentlich (oder gar entsprechend dem Unterschiedsfaktor der Grenzwerte) niedriger wäre – letztendlich, weil die gleiche Technik dahintersteht.

14. Welche Grenzwerte gelten für Mobilfunksendeanlagen und wer überwacht ihre Einhaltung?

Der Grenzwert für Mobilfunksendeanlagen liegt bei maximal 61 Volt pro Meter. Die Einhaltung der in Deutschland geltenden Personenschutzgrenzwerte werden von der Bundesnetzagentur (BNetzA) überwacht. Werden bei Anlagen, deren Betrieb einer Standortbescheinigung durch die BNetzA bedarf, die Sicherheitsabstände eingehalten, so können die Grenzwerte nicht überschritten werden. Diese Sicherheitsabstände legt die BNetzA auf der Grundlage der BEMFV (Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder) fest. Die Festlegung der Sicherheitsabstände erfolgt vorzugsweise rechnerisch und ist unter anderem abhängig von der Frequenz und der maximalen Leistung der Mobilfunksendeanlage. Die einzuhaltenen Sicherheitsabstände werden in der EMF-Datenbank der BNetzA veröffentlicht: www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/TK/Funktechnik/EMF/start.html

15. Welche Grenzwerte gelten für Mobilfunkendgeräte und wer überwacht ihre Sicherheit?

Mobile Endgeräte fallen nicht unter die Regelungen der 26. BImSchV. Der Schutz der Gesundheit der Nutzerinnen und Nutzer von mobilen Endgeräten wird im Rahmen der Produktsicherheit geregelt, dem sogenannten Funkanlagenrecht. Um gesundheitlich relevante Wirkungen der Felder von Handys, Smartphones und ähnlichen Produkten auszuschließen, soll die beim Betrieb auftretende Energie- beziehungsweise Leistungsaufnahme im Körper festgelegte Höchstwerte nicht übersteigen. Als Maß dient die sogenannte Spezifische Absorptionsrate (SAR), angegeben in Watt pro Kilogramm Körpergewicht. Entsprechend den Leitlinien der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), den Empfehlungen

der deutschen Strahlenschutzkommission (SSK) und der EU-Kommission soll die SAR für Kopf und Rumpf maximal 2 Watt pro Kilogramm betragen.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) erhebt seit 2002 regelmäßig bei den Herstellern die spezifische Absorptionsrate (SAR-Werte) von auf dem Markt erhältlichen Mobiltelefonen.

Die Ergebnisse der aktuellen Erhebung können online auf den Seiten des BfS abgerufen werden: www.bfs.de/sar

16. Welche Effekte auf den menschlichen Körper durch den Mobilfunk wurden bislang untersucht? Gibt es nichtthermische Effekte?

Hochfrequente elektromagnetische Felder werden von biologischen Systemen wie dem menschlichen Körper aufgenommen und führen abhängig von der Feldstärke zu einer Erwärmung. Die physikalische Grundlage dieser thermischen Wirkung ist gut bekannt und unstrittig. Unterhalb der Grenzwerte gibt es aber auch Diskussionen um sogenannte nichtthermische Wirkungen des Mobilfunks. Solche Wirkungen wurden in vielen internationalen Studien und auch im Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF) eingehend untersucht. Etwa, ob es einen Zusammenhang zwischen den elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks und Einflüssen auf das Immun- oder Nervensystem, der Entstehung von Tinnitus, Auswirkungen auf die Blut-Hirn-Schranke bis hin zu Krebs gibt.

Bisher konnte keine der behaupteten nichtthermischen Wirkungen nachgewiesen werden. Aus diesem Grund bleibt die thermische Wirkung die einzige nachgewiesene Wirkung des Mobilfunks unterhalb der Grenzwerte. Vor gesundheitsrelevanten Temperaturerhöhungen schützen die geltenden Grenzwerte.

Weitere Informationen zu wissenschaftlich diskutierten biologischen und gesundheitlichen Wirkungen hochfrequenter Felder finden Sie unter: www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/wirkung/hff-diskutiert/hff-diskutiert.html

17. Wer haftet im Falle von Gesundheitsschäden aufgrund mangelnder Sorgfaltspflichteinhaltung bei der Installation von Sendeanlagen?

Die neue 5G-Technologie wird überwiegend Frequenzbereiche nutzen, die mit den bisherigen Bereichen im Mobilfunk vergleichbar sind. Aktuelle Studien stellen fest, dass es keine auf Mobilfunkstrahlung zurückzuführenden Hinweise auf eine schädliche Wirkung gibt, weder bei Menschen noch bei Tieren und Pflanzen. Dabei ist zu beachten, dass die Grenzwerte wesentlich höher sind als die eigentliche Exposition, der Menschen ausgesetzt sind.

Der Gesetzgeber hat die Voraussetzungen für eine Schadenshaftung definiert. Nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch haftet auf Schadensersatz, „[w]er vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt.“ Betreiber von Mobilfunkanlagen haben Vorkehrungen zu treffen, welche nach den konkreten Umständen erforderlich und ihnen zumutbar sind, um die Schädigung Dritter möglichst zu vermeiden. Die in der 26. BImSchV enthaltenen Grenzwerte konkretisieren diese allgemeine Verkehrssicherungspflicht. Werden die dort vorgesehenen Grenzwerte eingehalten, so ist zugleich davon auszugehen, dass die an den Betreiber zu stellenden Sorgfaltspflichtenanforderungen erfüllt sind.

18. Was ist Elektrosensibilität?

Als „elektrosensibel“ bezeichnen sich Personen, die ihre schweren und objektiv messbaren Beschwerden, wie zum Beispiel Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen, Tinnitus, Schwindel oder Unwohlsein, auf Felder des Mobilfunks zurückführen. In mehreren wissenschaftlichen Studien, auch im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF), wurde und wird das Phänomen „Elektrosensibilität“ untersucht. Ziel ist vor allem, die Beschwerden zu objektivieren und die von Betroffenen vermuteten ursächlichen Zusammenhänge zwischen elektromagnetischen Feldern und den gesundheitlichen Beeinträchtigungen aufzuklären. Als Fazit der zahlreichen bisher durchgeführten Studien ergibt sich, dass ein ursächlicher Zusammenhang

zwischen elektromagnetischen Feldern und den Beschwerden elektrosensibler Personen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Zu diesem Schluss kommt auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO).

Da die Betroffenen in den meisten Fällen aber unter realen Beeinträchtigungen leiden, sollten auch ihre Beschwerden ernst genommen werden. Betroffene können sich zum Beispiel an Umweltambulanzen wenden, da man andere Ursachen der individuell doch sehr verschiedenen Symptome ausschließen muss.

Adressen umweltmedizinischer Beratungsstellen und Umweltambulanzen finden Sie auf den Seiten des Umweltbundesamtes: <https://www.umweltbundesamt.de>

Fragen zu Forschung & Initiativen

19. Was ist die ICNIRP? Warum spielt sie eine wichtige Rolle bei der Festlegung von Grenzwerten?

Die Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) ist ein von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) anerkanntes, unabhängiges internationales wissenschaftliches

Fachgremium. Sie erarbeitet auf wissenschaftlicher Basis unter anderem Vorschläge für Grenzwerte. Die ICNIRP ist ein Verein, um unabhängig von kommerziellen, nationalen und persönlichen Interessen

zu sein. Die ICNIRP verfügt über ein klares Regelwerk zur Vermeidung von Interessenkonflikten. Zum Beispiel sind Angestellte von Hersteller- bzw. Betreiberunternehmen von der Mitgliedschaft in der ICNIRP und der Mitarbeit in ihren Arbeitsgruppen ausgeschlossen. Der Erhalt der ICNIRP und die Absicherung ihrer Unabhängigkeit ist für die Bundesregierung von großem Interesse. Die Empfehlungen der ICNIRP erfahren weltweit sowohl fachlich als auch politisch Akzeptanz. Deshalb bilden sie auch die Grundlage vieler Regelungen oder Empfehlungen, nicht nur in Deutschland und Europa, sondern auch weltweit.

20. Was zeigt die US-Studie des National Toxicology Program (NTP)?

Viele nationale und internationale Forschungseinrichtungen beschäftigen sich schon seit Jahren intensiv mit der Frage, ob elektromagnetische Felder des Mobilfunks unterhalb der Grenzwerte Krebs auslösen können. Die durchgeführten Studien erbrachten bisher keinen Nachweis für eine solche Wirkung. Eine oft zitierte Studie ist die des US-amerikanischen National Toxicology Program (NTP). In dieser Untersuchung wurden Nagetiere sehr intensiv und langfristig elektromagnetischen Feldern ausgesetzt und ein Anstieg der Krebsrate beobachtet. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat das Ergebnis der US-Mobilfunk-Studie bereits 2019 kommentiert. Die Studie liefert demnach keine aussagekräftigen Belege, dass Mobilfunknutzung unterhalb der Grenzwerte das Krebsrisiko beim Menschen erhöht.

Die detaillierte Stellungnahme des Bundesamtes für Strahlenschutz finden Sie unter: <https://www.bfs.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/BfS/DE/2019/004.html>

21. Was bedeutet die Empfehlung einer Neubewertung hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung durch die IARC?

Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) ist eine Einrichtung der WHO, die es sich insbesondere zur Aufgabe gemacht hat, verschiedene Stoffe und Einflüsse darauf zu überprüfen, ob sie mit einem Krebsrisiko verbunden sein können. Für eine solche Bewertung versammelt die IARC internationale wissenschaftliche Experten, die alle veröffentlichten Untersuchungen daraufhin prüfen, inwieweit in der Gesamtschau der vorhandenen Erkenntnisse ein Krebsrisiko vorhanden ist.

Im April 2019 hat die IARC ein Arbeitsprogramm für weitere IARC-Bewertungen veröffentlicht. Demnach sollen hochfrequente elektromagnetische Felder aufgrund neuer vorliegender Ergebnisse in den Jahren 2020 bis 2024 neu bewertet werden. Die Neubewertung ist mit hoher Priorität eingestuft.

Die Einstufung hochfrequenter elektromagnetischer Felder als „möglicherweise krebserregend für den Menschen“ (Klasse 2B) durch die IARC erfolgte im Jahr 2011. In der Klasse 2B befinden sich aktuell 315 Substanzen, wobei der Begriff der Substanz breit gefasst ist. Die Einordnung bedeutet, dass es nach Einschätzung der IARC nach dem damals aktuellen Kenntnisstand begrenzte Hinweise auf eine krebserregende Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf den Menschen gab. Die Klassifizierung basierte auf begrenzten Anhaltspunkten aus epidemiologischen Beobachtungsstudien am Menschen und auf begrenzten Anhaltspunkten aus Laborstudien an Versuchstieren.

Es ist wirklich sinnvoll, sich einmal mit der Einstufung der Krebsrisiken durch die IARC zu befassen, um nicht in allzu große Sorgen zu verfallen: Demnach fällt auch eingelegtes Gemüse für die IARC in die Kategorie „möglicherweise krebserregend“. Die Betrachtung von Risiken ist also ein weites Feld, und viele Risiken sind uns sogar bewusst und

wir nehmen sie freiwillig in Kauf, so wie Rauchen, Fleischessen, Flugzeugfliegen, die als „wahrscheinlich krebserregend“ höher eingestuft worden sind als Mobilfunk und eingelegtes Gemüse. All das akzeptieren wir, weil es entweder freiwillig geschieht oder naturgemäß ist, wie die Sonnenstrahlung. Ein Sendemast ist nicht natürlich, aber er ermöglicht, dass wir telefonieren und Geräte schnell miteinander kommunizieren können.

Die IARC beruft regelmäßig Advisory-Groups, um die Monographien auf dem aktuellen Stand zu halten. Da seit 2011 neue Studien zu möglichen Wirkungen hochfrequenter Felder erschienen sind sowie mehrere angelegte Studien in Bearbeitung sind, deren Berichte in den nächsten Jahren erwartet werden, wurde eine Neubewertung hochfrequenter elektromagnetischer Felder als hohe Priorität eingestuft. Eine Neubewertung unter Einbeziehung neuer Studien bedeutet aber nicht zwangsläufig eine Neueinstufung.

von verschiedenen Autorinnen und Autoren und Gremien beziehungsweise Organisationen zusammengestellt worden.

Dieses Dokument leistet keinen neuen Beitrag zu einer wissenschaftsbasierten Risikobewertung hochfrequenter elektromagnetischer Felder. Dafür sind vielmehr Bewertungen von interdisziplinär besetzten wissenschaftlichen Kommissionen und Expertengremien erforderlich. Beispiele sind die Weltgesundheitsorganisation WHO, die Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung ICNIRP, das wissenschaftliche Gremium der EU über Gesundheits-, Umwelt- und neu entstehende Risiken SCHEER und in Deutschland die Strahlenschutzkommission (SSK) und das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS).

22. Was besagt das Briefing vom wissenschaftlichen Dienst des Europaparlaments über die Auswirkungen der drahtlosen 5G-Kommunikation auf die menschliche Gesundheit?

Im vergangenen Jahr ist ein Briefing vom wissenschaftlichen Dienst des Europaparlaments zu den „Auswirkungen der drahtlosen 5G-Kommunikation auf die menschliche Gesundheit“ erschienen. Dieser wissenschaftliche Dienst versorgt die Mitglieder – und gegebenenfalls die Ausschüsse – des Europäischen Parlaments mit unabhängigen, objektiven und zuverlässigen Analysen und Forschungsarbeiten zu politischen Themen im Zusammenhang mit der Europäischen Union, um sie bei ihrer parlamentarischen Arbeit zu unterstützen. Dieses Briefing ist jedoch keine eigene wissenschaftliche Ausarbeitung durch den wissenschaftlichen Dienst des Europäischen Parlaments. Vielmehr sind ältere Dokumente und Quellen

Fragen zu 5G-Mobilfunk und Umwelt

Beim Ausbau der Mobilfunknetze werden grundsätzlich alle Regelungen des Umwelt- und Naturschutzes angewendet. Auch für die derzeit vordringlich verfolgte Realisierung von Beschleunigungs- und Vereinfachungsmaßnahmen ist es aus Sicht der Bundesregierung Bedingung, diesen Schutzstandard vollständig aufrechtzuerhalten. Überdies wirkt die Bundesregierung übergreifend und im Sinne einer Umweltvorsorge darauf hin, den Ansatz einer nachhaltigen Digitalisierung zu verfolgen. Die Wirkungen hochfrequenter Felder auf die belebte Umwelt sind erforscht, allerdings nicht so umfangreich und genau wie die Wirkungen auf den Menschen. Das Bundesamt für Strahlenschutz verfolgt den aktuellen Kenntnisstand.

Informationen und Stellungnahmen zu Studien finden Sie unter: www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaftsforschung/stellungnahmen/emf/emf-tiere-pflanzen/emf-tiere-und-pflanzen.html

Sowie hier: www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaftsforschung/ergebnisse/emf-umwelt/emf-umwelt.html

23. Werden Pflanzen und Bäume durch die für Menschen geltenden Grenzwerte hinreichend geschützt?

Insgesamt geht man davon aus, dass Grenzwerte, die den Menschen schützen, auch die Umwelt schützen. Der einzige bekannte Wirkmechanismus hochfrequenter elektromagnetischer Felder, wie sie beim Mobilfunk genutzt werden, ist bei allen Lebewesen die Erwärmung. Die Datenlage zu Pflanzen ist teilweise jedoch inkonsistent, u. a. weil Qualitätskriterien

in den Studien sehr unterschiedlich erfüllt wurden. Da Einzelhinweise bis dato auch nicht repliziert wurden, liegen, insgesamt betrachtet, keine gesicherten wissenschaftlichen Belege für (ernsthafte) schädliche Wirkungen auf Pflanzen vor.

24. Werden Insekten durch die für Menschen geltenden Grenzwerte hinreichend geschützt?

Auch bei Insekten ist der einzige bekannte Wirkmechanismus hochfrequenter elektromagnetischer Felder die Erwärmung durch Aufnahme (Absorption) der Energie der Felder. Die Energieaufnahme hängt von der Körpergröße ab, kleine Tiere nehmen bei höheren Frequenzen mehr Energie auf. Für Insekten gilt das oberhalb von 6 GHz, wird also dann relevant, wenn für 5G Frequenzen im Zenti- und Millimeterwellenbereich (>20 GHz) zur Anwendung kommen. Berechnungen haben gezeigt, dass es aber auch dann nicht zu einer übermäßigen Erwärmung von Insekten kommt.

Menschen werden durch hochfrequente elektromagnetische Felder vor allem dann belastet, wenn sie in Körpernähe entsprechende Endgeräte nutzen, wie Handy, Smartphone oder Tablet. Die Exposition durch Mobilfunksendeanlagen ist wesentlich geringer. Tiere sind Endgeräten nicht ausgesetzt, es kommt nur eine Exposition durch Basisstationen in Frage. Deswegen sind Studien, die negative Einflüsse von Endgeräten auf Insekten (Bienen, Ameisen) beschreiben, ungeeignet, um Umweltauswirkungen von Basisstationen zu bewerten. Tiere, vor allem flugfähige, können in der Umgebung von Basisstationen den

Sicherheitsabstand unterschreiten und in unmittelbarer Nähe der Sender gelangen, wo Grenzwerte überschritten werden. Schädliche Wirkungen sind trotzdem nicht bekannt.

Eine aktuelle Übersichtsarbeit hat sich mit Einflüssen elektromagnetischer Felder auf Bestäuber beschäftigt und kam zu dem Schluss, dass sichtbares künstliches Licht eine eindeutig negative Wirkung hat, hochfrequente Felder aber als neutral gewertet werden können. Es wurde aber auch darauf hingewiesen, dass der aktuelle Kenntnisstand unzureichend und weitere Forschung nötig ist.

25. Wie entwickelt sich der Energieverbrauch beim Ausbau des Mobilfunknetzes?

Um die Umwelt zu schonen, ist es wichtig, dass die Sendeanlagen nachhaltig und effizient betrieben werden. Die fünfte Mobilfunkgeneration umfasst deshalb auch Konzepte und Technologien, mit denen der Mobilfunk energie- und ressourceneffizient gestaltet werden kann: beispielsweise dadurch, dass in der Signalübertragung das Frequenzspektrum besser genutzt wird (die sogenannte spektrale Effizienz) und mehrere Antennensysteme besser zusammenwirken. Die vorhandenen Ressourcen werden besser und effektiver genutzt. Genauer: Mit weniger Energie kann die gleiche Datenmenge übertragen werden. Die neuen Mobilfunksender verbrauchen also im Vergleich zum Vorgänger 4G weniger Strom. Systemtechnik und Rechenzentren werden jedoch wegen der höheren Datenmengen mehr Energie verbrauchen und Wärme erzeugen, die ein großes Potenzial in der Abwärmenutzung zur Wärmeversorgung darstellt und energieeffiziente Wohnsiedlungen mit Energie versorgen könnte.