

5G allgemein

Was heisst 5G?

Das G steht einfach für «Generation». 5G ist die 5. Mobilfunkgeneration und damit das neuste Modell einer Modellreihe. Damit Smartphones und weitere Mobilfunkgeräte weltweit funktionieren, wird die Entwicklung der Mobilfunkstandards international koordiniert. Die Eigenschaften und Funktionen der Generationen definiert die Internationale Fernmeldeunion (ITU), eine Sonderorganisation der UNO. Die technischen Details zur Umsetzung hält die internationale Vereinigung 3GPP fest. Erinnern Sie sich noch an die ersten 2G-Handys? Die europäischen Modelle funktionierten in den USA nicht – darum ist die Standardisierung wichtig. 5G ist die neuste Version eines gemeinsamen Mobilfunkstandards.

Die Entwicklung war wie folgt (Jahreszahlen auf die Einführung in der Schweiz bezogen):

- 1G (1978): analoges Mobilnetz (AMPS)
- 2G (1993): digitales Mobilnetz (GSM), Einführung SMS und Durchbruch des Mobiltelefons
- 3G (2003): mobiles Breitband-Internet (UMTS), Smartphones werden massentauglich
- 4G (2012): mobiles Hochbreitband-Internet (LTE), Ausgangslage für heutige Anwendungen
- 5G (2019): höhere Kapazität, kürzere Latenzzeiten, mehr Effizienz; Ausgangslage für zukünftige Anwendungen

Warum brauchen wir 5G?

Mobilfunknetze werden stetig modernisiert und ausgebaut, um den steigenden Anforderungen unseres digitalen Lebens gerecht zu werden. Es ergibt Sinn, dies jeweils mit der neusten und effizientesten Technologie zu machen – so wie Autos mit neuen Modellen sparsamer, sicherer und komfortabler werden. Das ist heute der 5G-Standard. Im Vergleich mit den bisherigen Mobilfunktechnologien bietet 5G verbesserte und neue Eigenschaften. Damit können heutige Anwendungen stabiler und effizienter betrieben werden. Der Datenverkehr kann im Vergleich zu 4G mit weniger Energie und Strahlung bewältigt werden.

Entdecken Sie unter [Warum 5G](#) die wichtigsten Gründe für 5G.

Entdecken Sie unter [Storys](#) aktuelle Beispiele und Erkenntnisse zu 5G.

Was nützt mir als Konsument, als Konsumentin 5G?

Sie können alle heutigen Vorzüge des Mobilfunks auch mittel- und langfristig zuverlässig verwenden. Wenn wir die Modernisierung unserer Mobilfunknetze blockieren, riskieren wir Überlastungen und Datenstaus.

In Zukunft folgen neue Anwendungen, die Ihr Leben angenehmer und einfacher machen. Denken Sie nur daran, was die vergangenen Mobilfunkgenerationen hervorgebracht haben: 2G verhalf dem Mobiltelefon zum Durchbruch und führte den SMS-Dienst ein. 3G machte den mobilen

Internetzugang möglich und bildete die Grundlage für die heutigen Smartphones. Und dank 4G profitieren Sie heute von Anwendungen wie Videotelefonie, Musikstreaming, Navigations-Apps, mobile Arbeitslösungen etc. 5G wird uns Anwendungen bringen, die wir uns heute noch kaum vorstellen können – beispielsweise in Gebieten wie Augmented Reality, intelligente Verkehrssteuerungen oder digitale Assistenten. Wo es zudem noch kein schnelles Festnetz-Internet gibt, kann 5G ihren Festnetzanschluss ersetzen und zeitgemässes Breitbandinternet für zuhause bieten, beispielsweise für Home Office, Home Schooling usw.

Weiter profitieren Sie von einer für Unternehmen attraktiven und damit wirtschaftlich erfolgreichen Schweiz. Im Notfall sind Rettungsdienste zuverlässig erreichbar, auch wenn die Netze durch Grossanlässe stark belastet sind. Und Sie geniessen Vorteile aufgrund nachhaltiger Anwendungen beispielsweise im Bereich Energie und Landwirtschaft, die für eine höhere Lebensqualität in der Schweiz sorgen.

Entdecken Sie unter [Warum 5G](#) die wichtigsten Gründe für 5G.

Entdecken Sie unter [Storys](#) aktuelle Beispiele und Erkenntnisse zu 5G.

Warum braucht es neue Antennen?

Die Schweiz zählt zunehmend mehr Mobilfunkgeräte, Smartphone-Anwendungen und Einwohnerinnen und Einwohner. Das verdoppelt die übertragene Datenmenge alle 18 Monate. Ein Ausbau der Mobilfunknetze ist deshalb – unabhängig von 5G – notwendig. Nur in wenigen Fällen können bestehende Antennenstandorte auf den 5G-Standard aufgerüstet und dadurch leistungsfähiger gemacht werden. Gründe dafür sind die im Vergleich zum Ausland strengeren Auflagen beim Bau und Betrieb von Mobilfunkantennen. Deshalb braucht es oft neue Antennen. Bei einem Neubau ist es sinnvoll, den neusten und effizientesten Standard zu verwenden – das ist heute 5G.

Wird mit 5G die staatliche und private Überwachung ausgebaut?

Das Mobilfunknetz ist eine Basisinfrastruktur wie das Strassen-, Schienen- oder Stromnetz. Auch wenn solche Infrastrukturen hauptsächlich für wünschenswerte Anwendungen verwendet werden, ist ein Missbrauch nie auszuschliessen. Es ist richtig, dass die Digitalisierung zu neuen Herausforderungen im Umgang mit und beim Schutz von Daten führt, und es ist wichtig, diese Themen anzusprechen. Sie haben aber nichts mit dem 5G-Ausbau und der Mobilfunkinfrastruktur zu tun. Es wäre falsch, einen Infrastruktur-Ausbau zu verzögern, nur weil bei einigen potenziellen Anwendungsfällen noch offene Fragen bezüglich Datenschutz und Privacy bestehen. Die führenden Schweizer Cybersicherheitsexperten vertreten den Standpunkt, dass Cybersicherheitsrisiken nicht neu sind und nicht von einem einzigen Anbieter oder einer einzelnen Technologie abhängen. Cybersicherheitsrisiken sind ein Thema, das die gesamte internationale ICT-Industrie betrifft, unabhängig davon, welche Lieferanten/Produkte zum Einsatz kommen. Wir bauen schliesslich auch nicht schlechtere Strassen, nur damit Kriminelle weniger gut darauf fahren können. Die Digitalisierung ist wichtig für eine fortschrittliche und erfolgreiche Schweiz – und dazu ist ein stabiles und modernes Mobilfunknetz essenziell.

Das Schweizer Parlament hat im Herbst 2020 die Revision des Datenschutzgesetzes verabschiedet. Damit sind Personendaten sowohl bei privatwirtschaftlicher wie auch bei behördlicher Nutzung stärker geschützt. Konsumentinnen und Konsumenten können durch die Wahl datenschutzfreundlicher Anwendungen stark auf die Art und den Umfang der Verwendung ihrer Daten Einfluss nehmen – völlig unabhängig von der verwendeten Mobilfunktechnologie.

Übrigens: Durch die Verwendung neuester Verschlüsselungstechnologien sichert 5G künftig die übertragenen Daten zwischen Antenne und Endgerät besser ab, als dies bei früheren Mobilfunktechnologien der Fall ist und auch beim internationalen Roamingverkehr wird die Datensicherheit weiter erhöht.

Weiterführende Informationen:

- [Blick: Führt das Handynetz 5G zu mehr Überwachung?](#)
- [Medienmitteilung zur Revision des Datenschutzgesetzes](#)

5G in der Schweiz

Gibt es 5G in der Schweiz bereits?

Ja. Im November 2017 hat der Bundesrat neue Frequenzbänder für die mobile Kommunikation zugeteilt, um die rasche Einführung der 5G-Technologie in der Schweiz zu ermöglichen. Diese wurden Anfang 2019 an die Mobilfunkbetreiber versteigert.

Heute erreicht das 5G-Netz bereits rund 90 % der Schweizer Bevölkerung. Allerdings wird zu grossen Teilen erst eine «Light-Version» eingesetzt, die auf der bestehenden Infrastruktur aufbaut und noch nicht das volle Potenzial der 5G-Technologie ausschöpft. Im Moment laufen Arbeiten, um auch die restlichen Landesteile zu erschliessen und eine Abdeckung für möglichst viele Schweizerinnen und Schweizer zu gewährleisten. Erst mit einem Vollausbau können alle Möglichkeiten von 5G genutzt werden.

Was sagt der Bundesrat zu 5G?

Der Bundesrat will, dass die Schweiz die Chancen der Digitalisierung nutzt, und hat im Jahr 2016 die Strategie «Digitale Schweiz» lanciert. Ein wichtiges Element dieser Strategie ist die Schaffung leistungsstarker Übertragungsnetze.

Das Bundesamt für Umwelt, Energie, Verkehr und Kommunikation (UVEK) beauftragte eine Arbeitsgruppe mit einem umfassenden Bericht (s. unten) über den Mobilfunk in der Schweiz. Der Bericht bestätigt, dass ein Ausbau der Netze für die Digitalisierung der Schweiz dringend notwendig ist und führt hierfür fünf Ausbauoptionen auf. Weiter fasst der Bericht die aktuelle Studienlage zusammen und zeigt auf, dass innerhalb der bestehenden Grenzwerte keine wissenschaftlichen Belege für eine Gesundheitsgefährdung durch Mobilfunk und 5G bestehen.

Weiterführende Informationen:

- [Bericht «Mobilfunk und Strahlung»](#)

Wie steht die Schweiz im Vergleich zum Ausland da?

Der 5G-Standard wird weltweit rasch eingeführt. Südkorea nahm bereits im April 2019 ein flächendeckendes 5G-Netz in Betrieb. Auch in Europa haben einige Länder die 5G-Technologie eingeführt und planen eine vollständige Abdeckung in den nächsten drei bis fünf Jahren. So beabsichtigt beispielsweise Deutschland die vollständige Abdeckung von mindestens 20 grossen Städten bis Ende 2020 und eine 90 % Abdeckung bis Ende 2025. Frankreich beginnt im Jahr 2020 mit einem grossangelegten Rollout und Italien will bis im Jahr 2021 mindestens 120 Städte erschlossen haben.

Ursprünglich gehörte die Schweiz zu ersten Ländern, die 5G einführten. Allerdings wird der weitere Ausbau heute durch politische Einsparungen gebremst, wodurch die Schweiz in einen Rückstand gerät.

Im Gegensatz hierzu fördern ausländische Staaten die Modernisierung. So investiert beispielsweise die EU 700 Millionen Euro für die Forschungs- und Innovationsförderung im Zusammenhang mit 5G. Deutschland sieht in einem Konjunkturpaket fünf Milliarden Euro für den Ausbau von 5G vor. Und die Stadt Wien unterstützt den 5G-Ausbau im Stadtgebiet mit 20 Millionen Euro.

Weiterführende Informationen:

- [European Commission: Towards 5G](#)
- [European Commission: 5G for Europe Action Plan](#)
- [Livewire: 5G Availability Around the World](#)
- [European 5G Observatory](#)
- [Heise: Konjunkturpaket – Investitionsbedarf für Verkehr und 5G](#)
- [LTE-Forum: Stadt Wien fördert 50% der Kosten für 5G-Standorte](#)

Warum baut jeder Betreiber (Salt, Sunrise, Swisscom) sein eigenes Netz?

Der Telekommunikationsmarkt wurde in der Schweiz 1998 vollständig liberalisiert. Im Zuge davon wurde verfügt, dass die Mobilfunkanbieter je ein eigenes Netz aufbauen sollen. Ein offener Mobilfunkmarkt bringt viele Vorteile. In einer Marktsituation sind die Preise für die Endkonsumenten tiefer, als wenn es ein Monopol in Form eines Einheitsnetzes gäbe. Das Vorhandensein von Konkurrenz fördert Innovation und Effizienz. Bei mehreren Netzen ist zudem eine Alternative vorhanden, sollte ein Netz ausfallen – das ist für Rettungsdienste und Blaulichtorganisationen wichtig.

Kann meine Gemeinde den Bau einer 5G-Antenne verbieten?

Die Bewilligung von Baugesuchen unterliegt je nach Standort den kommunalen oder kantonalen Bau- und Planungsbehörden. Die Behörden prüfen zum einen, ob der Gesuchsgegenstand zonenkonform ist. Zum anderen ist die Einhaltung der umweltrechtlichen Vorgaben (insb. Strahlengrenzwerte) zu überprüfen.

Innerhalb des Siedlungsgebietes bzw. in Bauzonen sind Mobilfunkanlagen in der Regel zonenkonform. Ausserhalb von Bauzonen dürfen neue Sendeanlagen nur erstellt werden, wenn eine Ausnahmegewilligung nach [Art. 24 des Raumplanungsgesetzes \(RPG\)](#) erteilt werden kann. Die Auflagen hierzu sind streng und nur erfüllt, wenn der Standort aus funktechnischen Gründen für eine qualitativ hochstehende Mobilfunkversorgung zwingend notwendig ist.

Die Strahlengrenzwerte (respektive: Immissionsgrenzwerte) sind auf nationaler Ebene in der eidgenössischen [Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung \(NISV\)](#) definiert. Kantonales und kommunales Recht darf nationale Bestimmungen nicht aufheben oder verschärfen. Strengere Anforderungen und Moratorien auf Gemeinde und Kantonebene widersprechen Bundesrecht und sind ungültig.

Ein Baugesuch darf somit nur abgelehnt werden, wenn entweder der Standort ohne Sonderbewilligung ausserhalb einer Bauzone liegt. Oder wenn die Sendeanlage nationale Grenzwerte nicht einhält oder das Einhalten nicht korrekt mittels einem vollständigen Standortdatenblatts nachgewiesen wurde.

Weiterführende Informationen:

- [Leitfaden Mobilfunk für Städte und Gemeinden des BAFU \(PDF\)](#)

Es gibt doch schon 5G. Weshalb sprechen Sie von einer Verzögerung im Ausbau?

Die 5G-Technologie kann auf einem Teil der bestehenden Mobilfunkinfrastruktur in einer «Light-Version» eingesetzt werden. Geeignete Antennen können durch Software-Updates ohne grossen Aufwand 5G-fähig gemacht werden. Deshalb haben wir heute bereits ein breit verfügbares 5G-Netz, das insbesondere eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit ermöglicht. Damit die Gesellschaft und Wirtschaft die vollen Möglichkeiten von 5G nutzen können, ist jedoch ein flächendeckender Vollausbau notwendig. Dies bedingt, Mobilfunkantennen aufzurüsten, zu ersetzen oder neu zu bauen. Dazu sind Bewilligungen notwendig, die heute durch die Gemeinden und Kantone teilweise verzögert oder blockiert werden.

Diese Verzögerungen kommen insbesondere aufgrund von Widerstand aus der Bevölkerung. Ungenügende Informationen über den Nutzen von 5G oder gezielt gestreute Falschinformationen verunsichern Bürgerinnen und Bürger und mitunter auch Behörden. Die Bewilligungsbehörden entscheiden sich aus politischen Gründen dazu, Baugesuche zu sistieren oder zu verzögern, obwohl ihnen dazu die rechtliche Grundlage fehlt. Der Ausbau kann dann erst nach einer Aufhebung der Blockade durch die Gemeinde oder durch ein Gerichtsurteil fortgesetzt werden, was sehr viel Zeit kostet.

Die Regelungen, wie Sendeanlagen beurteilt und bewilligt werden müssen, sind auf nationaler Ebene klar definiert. Vorschriften zur Messung von 5G-Antennen wurden vom METAS im Februar 2020 veröffentlicht. Im Februar 2021 publizierte nun das BAFU die Vollzugshilfe für die Beurteilung von adaptiven Antennen. Damit klärte das Bundesamt auch die letzten Unklarheiten. Die korrekte Beurteilung von Mobilfunkanlagen mit adaptiven Antennen ist möglich.

Weiterführende Informationen:

- [Bundesamt für Umwelt: Vollzugshilfe für den Umgang mit adaptiven Antennen](#)
- [Bundesamt für Umwelt: Bundesrat entscheidet über weiteres Vorgehen im Bereich Mobilfunk und 5G](#)
- [Bundesamt für Umwelt: Mobilfunk: Vollzugshilfen zur NISV](#)
- [METAS – Technischer Bericht: Messmethode für 5G-NR-Basisstationen](#)

Weshalb soll ich mich für 5G engagieren?

Wir erachten heute ein funktionierendes, stabiles und schnelles Mobilfunknetz als selbstverständlich. Schon in naher Zukunft sieht die Situation aber anders aus: Die Anzahl mobiler Geräte und Dienste nimmt stark zu und wir nutzen diese immer intensiver. Damit steigen die mobil übertragene Datenmenge und die Netzauslastung stark an. Die notwendige Modernisierung der Mobilfunknetze und das «Upgrade» auf 5G werden hingegen blockiert. Drohende Datenstaus und Netzausfälle gefährden unseren Wohlstand und auch unsere Sicherheit. Ohne moderne Kommunikationsinfrastruktur leidet zudem der Innovations- und Wirtschaftsstandort Schweiz, im Ausland wird 5G nämlich stark ausgebaut.

Wie jede Technologie entwickelt sich auch der Mobilfunk laufend weiter. Neue Standards ermöglichen höhere Kapazitäten, schnellere Übertragungsgeschwindigkeiten und neue Funktionen. Die Modernisierung und der Ausbau des Schweizer Mobilfunknetzes werden seit Jahren kontinuierlich vorangetrieben, um den steigenden Anforderungen unseres Nutzungsverhaltens gerecht zu werden: Jede und jeder von uns braucht heute im Durchschnitt 100x mehr Daten als noch vor 10 Jahren. Mit der Einführung des neusten Mobilfunkstandards 5G entwickelten sich Widerstände in Bevölkerung und Politik. Hintergründe der Abwehrhaltung sind häufig eine Angst vor Fortschritt und Digitalisierung, befeuert durch bewusste und unbewusste Falschinformationen zu angeblichen gesundheitlichen Auswirkungen von Mobilfunk, die wissenschaftlichen Faktenchecks nicht standhalten.

Die Folge sind Unsicherheiten in der Bevölkerung und daraus resultierende Blockaden. Mit Einsprachen gegen Baugesuche und rechtswidrigen Moratorien auf Gemeinde- oder gar Kantonebene wurde die Modernisierung des Mobilfunknetzes stark ausgebremst – auch für 4G. Um diese Blockaden zu lösen, müssen wir den Schweizerinnen und Schweizern die [Vorteile und Chancen von 5G](#) aufzeigen und zugleich den Falschinformationen mit Fakten begegnen. Dieses Ziel verfolgt **CHANCE5G** – helfen Sie mit und setzen Sie sich für ein modernes Mobilfunknetz und eine fortschrittliche Schweiz ein.

[Jetzt Unterstützer/-in werden](#)

5G-Technologie

Wo liegt der Unterschied zwischen 4G und 5G?

5G ist eine Weiterentwicklung des heutigen 4G-Standards – das neueste Modell einer bestehenden Modellreihe. Der neue Standard nutzt ähnliche Frequenzbänder wie frühere Mobilfunktechnologien und WLAN, kann diese aber effizienter nutzen. 5G-Sendeanlagen ermöglichen eine höhere Kapazität (bis zu 100-mal mehr Geräte pro Antenne), eine höhere Geschwindigkeit (bis zu 100-fach grössere Bandbreite) und eine tiefere Latenz (bis zu 50-fach kürzere Reaktionszeit).

Weiterführende Informationen:

- [SRF Espresso: 3G, 4G, 5G – was ist der Unterschied?](#)

Was ist der Unterschied zwischen Glasfaser, WLAN und 5G?

Die Anwendungsbereiche sind unterschiedlich. Das Glasfasernetz ist leitungsgebunden und ermöglicht eine hohe Datenübertragung ab Gebäudeanschlüssen. WLAN dient dazu, innerhalb von Gebäuden Geräte kabellos mit dem Glasfasernetz zu verbinden. Im Vergleich zu 5G ermöglicht WLAN aber nur sehr eingeschränkte Mobilität, ist störungsanfälliger und weniger leistungsfähig. Das ist ausreichend für stationäre Geräte wie Computer oder Fernseher. Für mobile Geräte und industrielle Anwendungen ist WLAN hingegen nicht genügend. Für die zuverlässige, stabile und schnelle Vernetzung von Mobilgeräten, Maschinen und Sensoren innerhalb und ausserhalb von Gebäuden braucht es 5G.

Warum wird das 5G-Netz und das Glasfasernetz gleichzeitig ausgebaut?

Das Mobilfunknetz und das Glasfasernetz sind zwei verschiedene Infrastrukturen, die sich nicht konkurrenzieren, sondern ergänzen. Mit dem Glasfasernetz können in urbanen Gebieten Gebäude mit kabelgebundenem Hochgeschwindigkeitsinternet erschlossen werden. Damit sind datenintensive Anwendungen auf kleinem Raum möglich (z. B. mehrere HD-Streamings im gleichen Haushalt). 5G bringt das Mobilfunknetz auf den neusten Stand, so dass es den Anforderungen der Zukunft gewachsen ist. Damit ist weiterhin eine stabile und schnelle Internetverbindung unterwegs und in abgelegenen Regionen möglich. Zudem ermöglicht 5G dank kurzen Reaktionszeiten Anwendungen, die heute noch nicht möglich sind – z. B. in den Bereichen Verkehrsmanagement oder Augmented Reality.

Welche Frequenzen nutzt 5G?

In der Schweiz wird 5G auf den bisherigen Frequenzbändern von 800 MHz bis 2.6 GHz betrieben. Zum Teil werden bisher für ältere Mobilfunkstandards wie 2G benötigte Frequenzen neu für 5G eingesetzt. Zusätzlich hat das Bundesamt für Kommunikation BAKOM Anfang 2019 neue Frequenzen in den Bereichen 700 MHz, 1.4 GHz sowie 3.5 bis 3.8 GHz an die Mobilfunkbetreiber versteigert. Zum Vergleich: WLAN sendet auf den Frequenzen 2.4 GHz und 5.0 bis 5.8 GHz.

Die Grenzwerte und Schutzbestimmungen des Bundes gelten unverändert und behalten auch für 5G ihre Gültigkeit.

Was ist eine adaptive Antenne?

Konventionelle Mobilfunkantennen decken einen ganzen Sektor einer Mobilfunkzelle gleichmässig und mit konstanter Leistung ab. Mit sogenannten adaptiven Antennen können Signale zielgerichtet auf einzelne Empfangsgeräte gesendet werden. Strahlung fällt deshalb nur dann an, wenn Daten gesendet werden. Und nur dort, wo die Daten auch benötigt werden. Die Antennen sind also in der Lage, ihre Strahlungsleistung anzupassen – oder eben: zu adaptieren.

Dank diesen Eigenschaften sinkt die Strahlenbelastung überall dort, wo sich kein aktives Gerät befindet. Im Februar 2021 hat das Bundesamt für Umwelt BAFU die Vollzugshilfe für Bewilligungsbehörden veröffentlicht, die diesen Umständen Rechnung trägt. Da adaptive Antennen nicht mehr permanent strahlen, dürfen sie in kurzen Sendeperioden mit höherer Energie senden. Die besonders strengen schweizerischen Anlagegrenzwerte bleiben unverändert und die gesamte Strahlenbelastung darf mit den neuen Antennen nicht höher sein als bisher. Die neuen Vollzugshilfen verhindern lediglich, dass adaptive Antennen strenger beurteilt werden als konventionelle Antennen. Die rechtlichen Grundlagen für die neuen Vollzugshilfen hat der Bundesrat bereits 2019 mit einer Revision der NISV gelegt.

Weiterführende Informationen:

- [Bundesamt für Umwelt: Vollzugshilfe für den Umgang mit adaptiven Antennen](#)
- [Bundesamt für Umwelt: Mobilfunk](#)

Was ist Beamforming?

Beamforming ist eine neue Eigenschaft, die im Mobilfunk erstmals mit der 5G-Technologie breit zur Anwendung kommt. Vereinfacht gesagt können Sendeanlagen (Antennen) neu erkennen, in welcher Richtung sich ein aktives Gerät befindet. Die Kommunikation mit diesem Gerät kann dann gezielt erfolgen, das heisst: die elektromagnetischen Wellen werden nur in die Richtung des Endgerätes gesendet (und nicht in den gesamten Abdeckungssektor). Das spart Strom und ermöglicht, dass eine Antenne potenziell mehr Geräte gleichzeitig ansprechen kann. Zudem wird dank Beamforming die Strahlung überall dort reduziert, wo kein Gerät im Einsatz steht. Also konkret bei all jenen Personen, die sich in der Zelle aufhalten, ihr Handy aber gerade nicht nutzen.

Beamforming hat keinen Einfluss auf die bestehenden Strahlenschutz-Grenzwerte. Die maximal zulässige Strahlenbelastung bleibt unverändert und gilt auch für neue Antennen mit der Beamforming-Technologie (adaptive Antennen).

Weiterführende Informationen:

- [Bundesamt für Umwelt: Aufbau der 5G-Netze in der Schweiz \(Information an die Kantone, PDF\)](#)

Mobilfunkstrahlung und Gesundheit

Gelten für 5G neue Strahlungsgrenzwerte?

Nein. Die Grenzwerte in der Schweiz sind technologie-neutral formuliert. Die heutigen Grenzwerte gelten also auch für 5G.

Sorgt 5G für mehr Strahlung?

5G nutzt in der Schweiz ähnliche Frequenzbänder wie heutige Mobilfunktechnologien und WLAN, kann diese aber effizienter verarbeiten. Damit wird für dieselbe Datenmenge weniger Leistung benötigt. Während bisherige Antennen ihre elektromagnetischen Felder in alle Richtungen gleichzeitig abstrahlten, können mit 5G erstmals die Signale genau dorthin gesendet werden, wo sie auch benötigt werden. Somit sinkt die Belastung, wenn Geräte nicht im Einsatz sind, und Personen ohne Smartphone oder Handy werden weniger exponiert.

Rund 90 % der Strahlung, der wir ausgesetzt sind, stammt nicht von Antennen, sondern von unseren Geräten. Je besser der Empfang, desto weniger stark müssen die Geräte senden. Auch wenn es auf den ersten Blick paradox erscheint: Ein Netzausbau führt zur besseren Übertragung und senkt dadurch die individuelle Belastung.

Weiterführende Informationen:

- [Universität Zürich: Wie gefährlich ist Handystrahlung?](#)

Ist Mobilfunk ein Gesundheitsrisiko?

Die Auswirkungen von Mobilfunkmissionen auf Menschen, Tiere und auf die Umwelt sind ein intensiv erforschtes Gebiet. In den vergangenen 40 Jahren gab es über 30'000 wissenschaftliche Studien zu elektromagnetischen Feldern allgemein und über 4'000 Studien spezifisch zu Funktechnologien. Dabei wurden keine wissenschaftlichen Belege erbracht für eine Gesundheitsgefährdung bei Einhaltung der von der WHO und der EU empfohlenen Grenzwerte. Das bestätigen auch die Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) und die US-Behörde FDA.

Für 5G werden in der Schweiz ähnliche Frequenzbänder eingesetzt wie bei bisherigen Mobilfunktechnologien. Der neue Standard unterscheidet sich technisch und deshalb auch in seiner biologischen Wirkung kaum von 4G. Die bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse haben weiterhin Gültigkeit.

Weiterführende Informationen:

- [Universität Zürich: Wie gefährlich ist Handystrahlung?](#)
- [The Guardian: 5G confirmed safe by radiation watchdog](#)
- [Asut: 5G – Gesundheitliche Aspekte und Stand der Wissenschaft](#)

- [WHO: 5G mobile networks and health](#)
- [ICNIRP: 5G](#)
- [FDA: Scientific Evidence for Cell Phone Safety](#)
- [Podcast der ICNIRP zur Berechnung der Strahlenschutzgrenzwerte](#)

Ist Vorsicht nicht besser als Nachsicht?

Ja, wir wenden dieses Prinzip heute aber bereits an. Die Schweiz hat die weltweit strengsten Auflagen für den Mobilfunk. Beispielsweise gelten in der Schweiz im Vergleich zu den meisten Ländern der EU zehnmal strengere Grenzwerte an Orten, an denen sich Menschen dauernd aufhalten.

Diese Auflagen gelten unverändert für 5G, das ähnliche Frequenzbänder wie 3G, 4G und WLAN einsetzt. Das Risiko von 5G ist nicht grösser als bei den bisherigen Mobilfunknetzen. Das bestätigen unter anderem die WHO und die Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP).

Zusätzliche Auflagen, die nur für 5G gelten, sind deshalb unverhältnismässig und nicht faktisch begründbar. Blockaden im 5G-Ausbau gefährden die zuverlässige Mobilfunkversorgung in der Schweiz und sind damit ein reales Risiko für die Attraktivität unseres Landes für Leben und Arbeit.

Weiterführende Informationen:

- [Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung: Bericht Mobilfunk und Strahlung](#)
- [WHO: 5G mobile networks and health](#)
- [ICNIRP: 5G](#)

Wird 5G die Leiden von elektrosensiblen Menschen noch verstärken?

Die Wissenschaft hat sich der Elektrosensibilität (elektromagnetische Hypersensibilität) umfassend angenommen. Es gibt keine Hinweise, dass es einen kausalen Zusammenhang zwischen Mobilfunkantennen und den Symptomen von elektrosensiblen Menschen gibt. Leiden wie Kopfschmerzen und Schlafstörungen sind eine grosse Belastung für die betroffenen Personen und müssen medizinisch ernst genommen und abgeklärt werden. Häufig stellen sich aber individuelle Ursachen als Auslöser heraus, die nichts mit den Emissionen von Mobilfunkantennen zu tun haben.

Weiterführende Informationen:

- [WHO: Electromagnetic fields and public health](#)

Ich habe gehört, 5G sei krebserregend. Ist das wahr?

Nein. Vermutlich sprechen Sie die Klassifizierung der Internationalen Krebsforschungsagentur (IARC) an. Die IARC hat im Jahr 2011 hochfrequente elektromagnetische Felder so eingestuft, dass das Risiko einer krebserregenden Wirkung mit der aktuellen wissenschaftlichen Datenlage nicht

ausgeschlossen werden kann. Das gilt für sämtliche Formen der genannten Strahlung: alle Mobilfunktechnologien, WLAN, Bluetooth etc. In dieselbe Einstufungskategorie (mittlere von fünf Gruppen) fallen übrigens auch Aloe Vera und in Essig eingelegtes Gemüse. Zum Vergleich: Fleischwaren werden nach diesem Klassifizierungsschema als «bekanntermassen krebserregend» – und damit gefährlicher als Mobilfunk – eingestuft.

In den letzten 20 Jahren konnte kein Nachweis erbracht werden, dass Mobilfunkstrahlung ein Krebsrisiko darstellt. Dies zeigt sich auch in den Krebsregistern, wo zum Beispiel keine Zunahme von Hirntumoren seit Aufkommen von Mobilfunkantennen und WLAN beobachtbar ist. Übrigens auch international nicht, wo die Grenzwerte viel höher sind als in der Schweiz.

Weiterführende Informationen:

- [Universität Zürich: Wie gefährlich ist Handystrahlung?](#)
- [Krebsliga Schweiz: Leporello Umweltfaktoren](#)
- [Ärzteblatt: WHO-Behörde stuft rotes Fleisch und Wurst als krebserregend ein](#)

Gibt es einen Zusammenhang zwischen 5G und dem Coronavirus?

Nein, es gibt keinen Zusammenhang. Verschiedene Akteure haben die Verunsicherung der Bevölkerung wegen der Corona-Krise ausgenutzt, um Falschinformationen zu verbreiten. Diese besagen beispielsweise, dass 5G die Ausbreitung des Virus verstärken oder gar Auslöser der Pandemie gewesen sein soll. Solche Aussagen entbehren jeglicher wissenschaftlichen Grundlage.

Die Corona-Krise hat hingegen aufgezeigt, wie wichtig stabile und zuverlässige digitale Infrastrukturen für die Schweiz sind. Ein Ausbau des 5G-Netzes ist deshalb wichtig, um auch zukünftige Krisen erfolgreich meistern zu können.

Weiterführende Informationen:

- [NZZ: Zwischen 5G und der Verbreitung des Coronavirus besteht definitiv kein Zusammenhang](#)
- [Fullfact: 5G is not accelerating the spread of the new coronavirus](#)
- [Reuters Fact Check: False claim: 5G networks are making people sick, not Coronavirus](#)

Ist Mobilfunk schädlich für Tiere und Insekten?

Mobilfunk unterliegt strengen Strahlenschutz-Grenzwerten mit dem Ziel, eine Gesundheitsgefährdung für Lebewesen auszuschliessen. Auch wenn sich die meisten Studien auf die Auswirkungen auf Menschen beziehen, bestehen keine Hinweise auf eine schädliche Wirkung von Mobilfunk auf Tiere und Insekten. Das Zentrum für Bienenforschung von Agroscope Liebefeld-Posieux und die internationale Forschungsgemeinschaft erachten es – gestützt auf verschiedene Studien – als unwahrscheinlich, dass Mobilfunkstrahlung eine Ursache für den Insektenrückgang darstellt. Die wichtigsten Ursachen für den Rückgang sind hingegen international anerkannt: Lebensraumverlust, Schadstoffe, intensive Bewirtschaftung sowie Lichtverschmutzung. Eine im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (Bafu) vorübergehend eingerichtete Meldestelle «Nutztiere und

nichtionisierende Strahlung» hat zudem gezeigt, dass nur sehr wenige Tierhalterinnen und Tierhalter den Verdacht haben, dass gesundheitliche Störungen bei ihren Tieren auf nichtionisierende Strahlung zurückzuführen sind.

Weiterführende Informationen:

- [Stellungnahme des Bundesrates auf die Interpellation «Insektensterben und Mobilfunkstrahlen»](#)
- [Stellungnahme des Bundesrates auf die Interpellation «Forschungsbedarf zu den Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern auf Tiere und Pflanzen»](#)

Gibt es einen Zusammenhang zwischen 5G und oxidativem Stress?

Oxidativer Stress ist ein Begriff aus der Biologie. Er beschreibt das erhöhte Vorhandensein von reaktiven Sauerstoffverbindungen, die das Gleichgewicht zwischen reduzierenden und oxidierenden Stoffen in einer Zelle stören. Ein kurzfristiges Ungleichgewicht kann beispielsweise nach sportlicher Betätigung auftreten und durch unseren Körper gut wieder reguliert werden. Langfristiger, andauernder oxidativer Stress wird hingegen mit verschiedenen Krankheiten in Verbindung gebracht.

Die Beratende Expertengruppe nicht-ionisierende Strahlung BERENIS publizierte im Januar 2021 einen Newsletter mit einer Analyse verschiedener Studien zu oxidativem Stress in Zusammenhang mit niederfrequenten Magnetfeldern (NF-MF, z. B. im Umfeld von Hochspannungsleitungen) und hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (HF-EMF, Mobilfunk, Bluetooth, WLAN etc.). Sie kam zum Schluss, dass «die Mehrzahl der Tierstudien und mehr als die Hälfte der Zellstudien Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch HF-EMF und NF-MF gibt». Sie führt aber auch aus, dass «einige Studien mit methodischen Unsicherheiten bzw. Schwächen behaftet oder wenig umfassend betreffend Expositionszeit, Dosis, Anzahl und quantitativer Analyse der verwendeten Biomarker [sind]».

Die Ergebnisse wurden von einigen Akteuren als Nachweis für eine negative Gesundheitsauswirkung von Mobilfunk interpretiert. Diese Schlussfolgerung ist aus wissenschaftlicher Sicht falsch. Zum einen sind die Studienergebnisse widersprüchlich, da ein nicht zu vernachlässigender Teil der Arbeiten keinen Zusammenhang aufzeigte. Zum anderen hiesse selbst ein Nachweis einer (kurzzeitigen) Auswirkung auf Zellebene noch lange nicht, dass tatsächlich eine gesundheitlich relevante Wirkung auf den Gesamtorganismus auftritt. Mit den Worten von BERENIS: «Die Datenlage erlaubt gegenwärtig keine abschliessende Beurteilung möglicher Gesundheitseffekte ... Weiterführende Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen sind notwendig, um diese Phänomene und Beobachtungen besser zu verstehen und zu bestätigen.» Auch die internationale Strahlenschutzorganisation ICNIRP hält fest, dass Berichte über morphologische Veränderungen an Zellen «nicht verifiziert» sind und «deren Relevanz für die Gesundheit nicht nachgewiesen wurde».

Weitere Informationen:

- [Newsletter BERENIS Januar 2021](#)
- [BAFU: Elektrosmog – Das Wichtigste in Kürze](#)
- [ICNIRP: Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields](#)

- [FAQ: Ist Vorsicht nicht besser als Nachsicht](#)

5G und Nachhaltigkeit

Was hat 5G mit Nachhaltigkeit zu tun?

Die 5G-Technologie ermöglicht, Daten effizienter und energiesparender zu übertragen. Für dieselbe Datenmenge wird im Vergleich zu heutigen Netzen bis zu 85 % weniger Strom benötigt. Hinzu kommen indirekte Einsparungen aufgrund neuer Anwendungen, beispielsweise effizientere Steuerungen für Heiz- und Kühlsysteme oder eine gezieltere Nutzung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft. Dank 5G sind bei Grossveranstaltungen zudem weniger Materialtransporte nötig und digitale Arbeits- und Kommunikationslösungen verringern den Pendlerverkehr. Alle diese Faktoren ermöglichen, Treibhausgasemissionen signifikant zu reduzieren. Die Universität Zürich ermittelte für die Schweiz eine Einsparung durch die 5G-Technologie bis ins Jahr 2030 von knapp 2 Megatonnen CO₂-Äquivalenten. Das entspricht rund 4 % des Schweizer CO₂-Ausstosses im Jahr 2018.

Weiterführende Informationen:

- [CHANCE5G-Faktenblatt Anwendungen](#)
- [Medienmitteilung der Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt \(EMPA\)](#)
- [Studie «Next generation mobile networks» der Universität Zürich und der EMPA](#)

Ist es wirklich nachhaltig, immer mehr Antennen zu bauen?

Die über Mobilfunknetze übertragene Datenmenge verdoppelt sich alle 18 Monate. Ein Netzausbau ist so oder so notwendig, um eine Überlastung der Netze zu verhindern. Es ist sinnvoll, bei einem Ausbau auf die modernste Technologie zurückzugreifen – das ist im Moment 5G.

5G ist bedeutend nachhaltiger als 4G: Dieselbe Datenmenge kann im Vergleich zu heutigen Netzen mit bis zu 85 % weniger Strom übertragen werden. Die Universität Zürich hat in einer Studie die Auswirkungen des 5G-Ausbaus auf die CO₂-Emissionen in der Schweiz berechnet. Das Resultat: Die Einsparungen dank der 5G-Technologie bis ins Jahr 2030 sind rund 11-mal grösser als die Aufwände, die durch den Bau neuer Infrastruktur und die Produktion neuer Endgeräte entsteht. Die Nettoeinsparung beträgt knapp 2 Megatonnen CO₂-Äquivalente. Das entspricht 4 % des Schweizer CO₂-Ausstosses im Jahr 2018.

Weiterführende Informationen:

- [Medienmitteilung der Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt \(EMPA\)](#)
- [Studie «Next generation mobile networks» der Universität Zürich und der EMPA](#)

Wird die Effizienzsteigerung nicht durch die steigende Anzahl Geräte zunichte gemacht?

Die steigende Anzahl Geräte ist eine Folge der gesellschaftlichen Entwicklung. Die Anzahl Geräte und die Datennutzung steigt unabhängig von 5G. Die Frage ist, mit welchen Mitteln dieser Entwicklung begegnet wird. Sinnvollerweise verwenden wir hierzu die modernste und nachhaltigste Technologie, die uns zur Verfügung steht. Das ist heute 5G. Sie können dies mit dem Strassenverkehr vergleichen: Die Anzahl Autos nimmt zu. Dank nachhaltigen Motoren und modernen Verkehrsleitsystemen können wir die Auswirkungen auf die Umwelt dennoch stabil halten oder gar reduzieren.

Die Universität Zürich hat in einer Studie die Auswirkungen des 5G-Ausbaus auf die CO₂-Emissionen in der Schweiz berechnet. Das Resultat: Die Einsparungen dank der 5G-Technologie bis ins Jahr 2030 sind rund 11-mal grösser als die Aufwände, die durch den Bau neuer Infrastruktur und die Produktion neuer Endgeräte entsteht. Die Nettoeinsparung beträgt knapp 2 Megatonnen CO₂-Äquivalente. Das entspricht 4 % des Schweizer CO₂-Ausstosses im Jahr 2018.

Weiterführende Informationen:

- [Medienmitteilung der Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt \(EMPA\)](#)
- [Studie «Next generation mobile networks» der Universität Zürich und der EMPA](#)

Technische Fragen zu Mobilfunk

Was ist elektromagnetische Strahlung?

Als elektromagnetische Strahlung (oder korrekter: elektromagnetische Welle) bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Solche Wellen begegnen uns überall im Alltag: Eine Herdplatte sendet sie in der Form von Wärmestrahlung aus. Eine Glühbirne in der Form von Licht. Radioprogramme werden über elektromagnetische Wellen übertragen, ebenso wie Daten bei Verwendung von Bluetooth, WLAN oder eben Mobilfunk.

Eine elektromagnetische Welle wird durch die Frequenz und die Wellenlänge charakterisiert. Da die Ausbreitungsgeschwindigkeit konstant ist, hängen die beiden Werte zusammen: Je kürzer die Wellenlänge, desto höher die Frequenz und umgekehrt. Mobilfunk verwendet Frequenzen von 700 bis 3'800 Ghz, das entspricht Wellenlängen von ca. 10 – 50 cm.

Elektromagnetische Strahlung mit Frequenzen bis und mit dem sichtbaren Licht und UV-Licht wird als nicht-ionisierende Strahlung bezeichnet. Bei diesen Frequenzen können durch die Strahlung keine Elektronen aus einem Atom herausgelöst werden. Gefährlich für den Menschen ist erst die sogenannte ionisierende Strahlung mit Wellenlängen unter 250 nm (Frequenzen grösser als 1.3 Phz = 1'300'000 Ghz), beispielsweise Röntgen- oder Gammastrahlen.

Die Stärke des elektromagnetischen Feldes im Raum ist abhängig von der Sendeleistung. Diese wird in Watt angegeben – das kennen einige vielleicht von den Glühbirnen: Je höher die Leistung, desto intensiver die austretende Strahlung (Licht). Nicht-ionisierende Strahlung kann bei einer hohen Strahlungsintensität Gewebe erwärmen (z. B. Mikrowellenofen). Künstlich erzeugte elektromagnetische Strahlung unterliegt strengen Grenzwerten. Mobilfunkantennen und Smartphones senden unterhalb dieser Grenzwerte mit einer Leistung, die zwar eine messbare Erwärmung bewirken kann, für lebende Organismen aber nicht schädlich ist. Dieser geringe thermische Effekt ist die einzige erwiesene und kausal erklärte Wirkung von Funktechnologien auf unseren Körper.

Weiterführende Informationen:

- [Bundesamt für Umwelt: Mobilfunk](#)

Wie funktioniert Mobilfunk?

Wenn wir unser Handy nutzen, erzeugt es mittels einer Antenne künstliche elektromagnetische Wellen. Durch Modulation dieser Wellen können digitale Daten den Wellen aufgeprägt und übertragen werden. Solche Daten können Ihre Stimme, Text oder Bilder sein. Die elektromagnetischen Wellen werden von einem Empfänger – einem Mobilfunkmasten – aufgenommen.

Der Mobilfunkmasten sendet die Daten über unterirdische Glasfaserkabel weiter zu ihrem Zielort. Dies kann ein Internetserver sein oder eine andere Antenne. Bei einem Telefongespräch zum Beispiel

fließen die digitalisierten Sprachdaten zur Antenne, die am nächsten beim Telefon des Gesprächspartners ist. Wenn wir uns bewegen, hält unser Mobilgerät stets Ausschau nach der nächstgelegenen Antenne und meldet sich dort an. So wissen die Elemente der Mobilfunkinfrastruktur, an welche Antenne die Daten geschickt werden müssen, die zu einem bestimmten Handy sollen.

Von dieser Zielantenne wird das Telefongespräch wieder in elektromagnetische Wellen umgewandelt und an das Empfangsgerät gesendet. Dieses empfängt die Daten und wandelt sie in hörbare Signale um.

Wie unterscheidet sich 5G technisch von früheren Standards?

5G ist die Weiterentwicklung der bestehenden Mobilfunkstandards. Durch verbesserte Protokolle können eine schnellere Übertragungsrate und eine tiefere Latenz (schnellere Reaktionszeit) erreicht werden. Eine einzelne Sendeanlage kann zudem markant mehr Geräte gleichzeitig ansteuern.

Dies ist dank der sogenannten Beamforming-Technik möglich. Signale werden nur noch in die Richtung der aktiven Nutzer gesendet und nicht mehr in den ganzen versorgten Sektor. Die gleiche Datenmenge kann so mit weniger Energie übertragen werden, als dies bei 4G der Fall wäre. Die Grenzwerte bleiben dabei gleich: Smartphone-Nutzerinnen und -Nutzer werden nicht mehr Strahlung ausgesetzt.

Eine weitere neue Eigenschaft ist das sogenannte Network-Slicing. Damit kann das Mobilfunknetz in voneinander unabhängige Teilnetze unterteilt werden. Das ist beispielsweise wertvoll, um während einer Grossveranstaltung ein separates und stabiles Netz für Blaulichtorganisationen zur Verfügung zu stellen.

Punkto Strahlung unterscheidet sich 5G, wie es in der Schweiz eingesetzt wird, kaum von früheren Standards. Mit Frequenzen in den Bereichen von 700 MHz bis 3.8 GHz werden Frequenzbänder genutzt, die schon seit langer Zeit für Funktechnologien zur Verfügung stehen. Zum Vergleich: Die heutigen Mobilfunknetze werden auf Frequenzen zwischen 800 MHz und 2.6 GHz betrieben, WLAN sendet auf den Frequenzen 2.4 GHz und 5.0 bis 5.8 GHz.

CHANCE5G
c/o furrerhugi. ag
Schauplatzgasse 39
3011 Bern

info@chance5G.ch
+41 31 313 18 48
www.chance5G.ch