

INFORMATION

zur Pressekonferenz

mit

**Konsument/innen- und Umwelt-Landesrat
Rudi Anschober**

**Prof. Dr. Hans-Peter Hutter, Stellvertretender Leiter Abteilung
Umwelthygiene und Umweltmedizin, Medizinische Universität
Wien**

**Ing. Thomas Schlögelhofer, Gruppe Strahlenschutz, Amt der
Oö. Landesregierung**

10. September 2019

zum Thema

**Mobilfunk-5G – Viele Sorgen von Betroffenen, Land
Oberösterreich übernimmt Untersuchung und Aufklärung.
Erste Bewertung durch Expert/innen für Strahlenschutz und
Gesundheit**

Information und Tipps zur Vorsorge

Impressum

Medieninhaber & Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Präsidium
Abteilung Presse
Landhausplatz 1 • 4021 Linz

Tel.: (+43 732) 77 20-114 12
Fax: (+43 732) 77 20-21 15 88
landeskorrespondenz@ooe.gv.at
www.land-oberoesterreich.gv.at

Mobilfunk-5G – Viele Sorgen von Betroffenen, Land Oberösterreich übernimmt Untersuchung und Aufklärung. Erste Bewertung durch Expert/innen für Strahlenschutz und Gesundheit Information und Tipps zur Vorsorge

Beim Thema Mobilfunk setzt sich Landesrat Rudi Anschober schon lange für einen sachlichen Umgang mit den Befürchtungen von Teilen der Bevölkerung, für eine qualitative Beratung und eine objektive Bewertung durch Fachexpert/innen ein. Die zunehmende Digitalisierung in allen Lebensbereichen erfordert die entsprechende Infrastruktur. Neue Endgeräte und Anwendungsmöglichkeiten sind für diesen Trend und für das enorm steigende Datenaufkommen verantwortlich. Die Einführung der neuen Mobilfunktechnologie 5G ist eine Antwort auf diese Entwicklung. Der Ausbau erfolgt stufenweise, wobei die in der ersten Stufe verwendeten Frequenzen dem 3G- und 4G-Netz ähnlich sind. Für den weiteren Ausbau sind mittelfristig höhere Frequenzen und eine laufende Verdichtung des Sendernetzes geplant.

In den letzten Jahren wurde die Datenlage zu den Auswirkungen von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen verbessert, die Ergebnisse lassen aber keine eindeutigen Schlüsse zu, weshalb neben einem kritischen Hinterfragen der Technologie, Vorsorge das wichtigste Thema bleibt. Die Einführung der Mobilfunktechnologie 5G in Österreich haben wir zum Anlass genommen - so wie bereits vor Jahren bei den Sorgen bezüglich Mobilfunkmasten - gemeinsam mit Medizinerinnen und den Fachabteilungen des Landes den aktuellen Stand der Analysen, Studien und der wissenschaftlichen Expertise zu erheben. Ein erster Zwischenbericht liegt nun vor: Es gibt Effekte - ob diese auch Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen haben, bleibt nach wie vor unklar.

Genau deshalb ist Vorsorge ein wichtiges Thema. Auf der Homepage des Landes finden Konsument/innen wichtige Informationen und Tipps für das richtige Verhalten mit Smartphone, Tablet und Co., die laufend aktualisiert werden. Infos unter: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/26164.htm>

Bei der Landesumweltreferent/innen-Konferenz im Juni in Graz ist ein von Landesrat Anschober eingebrachter Antrag zur 5G-Thematik beschlossen worden. Darin wird die Bundesministerin aufgefordert, dringlich eine Studie zur umfassenden Technikfolgenabschätzung von 5G-Mobilfunk zu beauftragen. Das österreichische Parlament hat Anfang August beschlossen, eine Studie zum Thema "5G-Mobilfunk und Gesundheit" in Auftrag zu geben. Diese soll im Jänner 2020 vorliegen.

Umwelt- und Konsument/innen-Landesrat Rudi Anschober fordert von der Bundesregierung und der EU rasch eine akkordierte, umfassende und sachliche Technologiefolgenabschätzung und eine intensive Beratung der Bürger/innen über Vorsorgemaßnahmen: *„Es war und ist meine Linie, Sorgen der Bevölkerung ernst zu nehmen und ohne Panikmache oder Verharmlosung sachlich aufzuklären. Viele Möglichkeiten liegen auch bei der Vorsorge - wir wollen diese Handlungsmöglichkeiten umfassend bekannt machen.“*

Prof. Dr. Hans-Peter Hutter, Studie Mobilfunk und Gesundheit: Fokus 5G
FAQs und Antworten aus umweltmedizinischer Sicht

Welche Effekte von elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks auf den Menschen können beobachtet werden?

Die bekannte Wirkung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (HF-EMF) ist die Wärmewirkung. Die Wärmewirkung ist wissenschaftlich ausreichend geklärt und fügt sich auch gut in bestehende physikalische Konzepte ein. Damit die menschliche Gesundheit nicht gefährdet wird, gibt es Grenzwerte, die vor zu großer Erwärmung schützen sollen.

Gibt es Effekte, die nicht auf die Erwärmung zurückzuführen sind?

Sowohl in der wissenschaftlichen Fachwelt als auch in der Öffentlichkeit werden weitere gesundheitsschädigende oder das Wohlbefinden beeinträchtigende Effekte diskutiert, die nicht mit der Wärmewirkung in Zusammenhang stehen. Diese werden athermische Wirkungen genannt. Für diese Wirkungen ist nicht nur die Feldstärke entscheidend. Die meisten Studien wurden an Mobiltelefonen durchgeführt oder unter Anwendung von Feldern, die ein Mobiltelefon simulieren. Folgende Einflüsse auf Regelmechanismen und Organsysteme bzw. Beeinträchtigungen von Organen wurden im Besonderen untersucht:

- Wohlbefinden
- Zentrales Nervensystem
- Immunsystem
- Hormonsystem
- Herz- Kreislaufsystem
- Fertilität – Fortpflanzungsorgane
- Tumoren
- Wirkungen auf Zellebene

Obwohl die Existenz von nicht mit Erwärmung in Zusammenhang stehenden Effekten auf Zellebene und im Tierversuch kaum mehr bestritten wird, **gibt es kein Einvernehmen in der Wissenschaft darüber, ob diese Beobachtungen gesundheitlich bedeutsam bzw. auf den Menschen übertragbar sind**, und wie sich daraus Richtwerte ableiten lassen.

Welche konkrete gesundheitliche Bedeutung haben nach heutigem Stand diese athermischen Effekte?

Über die Existenz von Auswirkungen im Niedrigdosisbereich (nicht-thermische Wirkungen) gibt es praktisch keine Zweifel mehr. Wie solche Effekte zustande kommen, ist jedoch bis heute nicht genau bekannt. Dieser Umstand erschwert auch beim heutigen Kenntnisstand die Beurteilung, ob und unter welchen Bedingungen HF-EMF des Mobilfunks zu einem Gesundheitsrisiko werden können. Klar ist jedenfalls, dass es sich um Wirkungen handeln muss, die nicht auf so einfachen Gesetzmäßigkeiten wie der Erwärmung beruhen. Ebenfalls erschwerend für die Bewertung ist, dass für ähnliche Experimente widersprüchliche Ergebnisse vorliegen. Dies ist allerdings nicht überraschend, da beispielweise die Expositions-Bedingungen, also jene Situationen, in denen etwa Versuchstiere den Mikrowellen ausgesetzt wurden, im Einzelnen sehr komplex sind. Insgesamt gibt es trotz jahrzehntelanger Auseinandersetzung um diese Fragestellung und zahlreicher Beobachtungen von Wirkungen im Bereich niedriger Feldstärken weder Einigkeit über die Wirkungsmechanismen noch über deren gesundheitliche Bedeutung. Aus Sicht der öffentlichen Gesundheit gibt es für diese Fälle einen pragmatischen Weg, nämlich eine Orientierung in Richtung Vorsorge und umsichtige Vermeidung. Selbstverständlich müssen die Auswirkungen schwacher Hochfrequenz-Strahlung auf den Menschen weiter wissenschaftlich untersucht werden, um bestehende Erkenntnislücken zu beseitigen.

Lassen sich die Erkenntnisse der bisherigen Bewertungen auf 5G übertragen?

Derzeit liegen zu den bisher für 5G freigegebenen Frequenzen (um 3,45 GHz) und dem speziellen Übertragungsprotokoll dieser Funktechnik noch keine gesundheitsrelevanten Studien vor. Zu den Millimeterwellen, die in den nächsten Jahren zum Einsatz kommen werden (geplant sind Frequenzen um 25 GHz), gibt es zwar Untersuchungen aus den 1980er und 1990er Jahren sowie Untersuchungen zu Effekten auf die Haut und die Augen aus neuerer Zeit, aber welche Bedeutung die detaillierten Expositionsbedingungen (insbesondere die Dauer und Höhe der Pulse) haben, ist unbekannt. Aufgrund dieses Fehlens kann bei einer vorläufigen umweltmedizinischen Beurteilung nur auf Basis theoretischer Überlegungen vorgegangen werden. Rein physikalisch bedingt ist bei den vergleichsweise höheren Frequenzen die Eindringtiefe der Strahlung geringer. Daraus ergibt sich, dass sensible Strukturen der Haut (z.B. Schweißdrüsen) und der Augen (z.B. Netzhaut) betroffen sein könnten.

Eine Prüfung dieser Annahmen ist daher aus heutiger Sicht unerlässlich. Bei fehlenden Daten oder einem Mangel an spezifischen Forschungsergebnissen ist aus umweltmedizinischer Sicht folgender Weg zu einer vorläufigen Einschätzung möglich: Man greift auf Ergebnisse oder Kenntnisse zu Auswirkungen ähnlicher Einflussfaktoren zurück. Im Falle von 5G kann man sich daher an den vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnissen zu den vorangegangenen Generationen wie GSM oder UMTS orientieren. Der Kenntnisstand zu Mikrowellen lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Hochfrequente elektromagnetische Felder wurden 2011 von der Internationalen Krebsagentur der Weltgesundheitsorganisation als möglicherweise krebserregend (2B) eingestuft. Eine solche Einstufung der Internationalen Krebsagentur ist ernst zu nehmen und ein klarer Auftrag für einen vorsichtigen Umgang mit Funkanwendungen. Nicht zuletzt hält auch das deutsche Bundesamt für Strahlenschutz weitere Forschungen zu den gesundheitlichen Folgen elektromagnetischer Strahlung für nötig, da mit 5G deutlich höhere Datenübertragungsmengen, neue und zusätzliche Sendeanlagen sowie höhere Frequenzen die Strahlungsintensitäten, denen Menschen ausgesetzt sind, verändert.

Wo liegen die konkreten Unterschiede bei der Gesundheitsbewertung der Auswirkungen von 5G?

Unter dem Begriff „5G“ werden verschiedene Transferprotokolle und Frequenzbereiche zusammengefasst, wobei insbesondere hinsichtlich der Frequenzbereiche zwischen Dezimeterwellen, die in Feldcharakteristik und Frequenzbereich den bereits bestehenden Mobilfunkanwendungen ähneln, und den Millimeter- und Zentimeterwellen unterschieden werden muss, die bisher noch nicht breit zum Einsatz gekommen sind und für die es daher keine Anwendungsdaten gibt.

...hinsichtlich Frequenzen im Bereich der derzeitigen Mobilfunkanwendungen (Dezimeterwellen)?

Der UHF-Frequenzbereich (Ultra High Frequency) umfasst die Frequenzen von etwa 300 MHz bis 3 GHz (Wellenlänge im Bereich zwischen 1 m und 10 cm). Darin finden sich auch die Frequenzen der bisherigen Mobilfunkgenerationen wie GSM, UMTS und LTE. Zu diesen spezifischen Mikrowellenbereichen mit ihren technischen Charakteristiken (Modulation etc.) sind bis dato rund 400 Studien zu Effekten auf die Gesundheit und zu biologischen Wirkungen durchgeführt und in Fachzeitschriften veröffentlicht worden. Der Großteil der Studien untersuchte die Einflüsse von Mobiltelefonen auf die Gesundheit, nur eine vergleichsweise geringere Anzahl beschäftigte sich mit den Auswirkungen auf die Bevölkerung rund um Basisstationen („Handymasten“). Beim mobilen Telefonieren steht die Frage im Zentrum, ob es einen Zusammenhang zwischen Handynutzung und Tumorentstehung im Kopfbereich gibt.

Bei „Handymasten“ geht man v.a. der Frage nach, ob es Einflüsse auf das Wohlbefinden in Abhängigkeit von der Intensität einer dauerhaften Einwirkung gibt. Zu beiden Fragestellungen liegen bereits wissenschaftliche Ergebnisse vor, die Schlussfolgerungen für den Gesundheitsschutz zulassen: Alle Studien zusammengenommen erlauben zwar kein endgültiges Urteil über unerwünschte Wirkungen, aber sie begründen Maßnahmen zur Reduktion dort, wo es organisatorisch und/oder technisch möglich ist. Hier sind die beiden Expositions-Situationen, kurzfristige Nutzung eines Mobiltelefons und dauerhafte Exposition als Anrainer/innen einer Sendeanlage, voneinander getrennt zu betrachten.

Jedenfalls sind bei einer gesundheitlichen Bewertung von Basisstationen als auch Endgeräten (Handys) ihre spezifischen Expositionsbedingungen (Dauer, Zeitmuster, Feldstärke etc.) zu berücksichtigen. Insgesamt sind hinsichtlich der Höhe der Belastung speziell die Handys zu beachten. Bei üblichen Abständen der Anrainer/innen zu den Basisstationen sind die Intensitäten (Leistungsdichten) in der Regel sehr gering und liegen meist auch unterhalb von medizinisch abgeleiteten Zielwerten für den vorsorgenden Gesundheitsschutz. Auf Basis der Datenlage von Studien zu Handys, speziell aufgrund der Einstufung der WHO-IARC von Mikrowellen als „möglicherweise krebserregend“, ist ein verantwortungsvoller, maßvoller Umgang mit dem Handy und insbesondere eine Vermeidung der Exposition des Kopfes anzuraten. Dazu hat der Oberste Sanitätsrat eine Reihe von einfachen Möglichkeiten empfohlen wie etwa „wenn möglich, nicht bei schlechtem Empfang telefonieren“. Bei Befolgung dieser Regeln kann die persönliche Strahlenbelastung einfach und effizient minimiert werden. Auf die Vorteile eines Handys wie z.B. lebensrettende Notrufe muss man dabei nicht verzichten.

Einfache Tipps zur Vorsorge

Da eine abschließende Bewertung der gesundheitlichen Folgen des mobilen Telefonierens noch nicht möglich ist, ist es ratsam, ein paar einfache Vorsorgemaßnahmen zu beachten. Das Ziel dieser Empfehlungen ist Vermeidung unnötiger Expositionen und letztlich Möglichkeiten für einen vernünftigen, umsichtigen Umgang mit Handys nahezulegen:

- **Bei Wahl zwischen Handy und Festnetz sollte das Festnetz genutzt werden**
- **Kurze Gespräche führen**
- **Wenn möglich, nicht bei schlechtem Empfang telefonieren**
- **Möglichst wenig im Auto telefonieren**
- **Beim Verbindungsaufbau ein wenig zuwarten, bevor das Handy an den Kopf geführt wird (gilt für ältere Handys mit GSM Technologie)**
- **Headsets oder andere Freisprecheinrichtungen benutzen**
- **Handy im eingeschalteten Zustand über Nacht in einiger Entfernung vom Bett (nicht auf oder unter dem Kopfpolster) platzieren**
- **Achten Sie beim Kauf eines Handys auf niedrige SAR-Werte**
- **Tragen Sie das Handy möglichst nicht unmittelbar am Körper**
- **Eher per SMS, WhatsApp etc. kommunizieren statt telefonieren**

...hinsichtlich der neuen Frequenzen im Bereich der Millimeter- bzw. Zentimeterwellen?

Die Absorption bzw. Aufnahme der hochfrequenten elektromagnetischen Felder findet im Milli- oder Zentimeterwellenbereich (Wellenlänge im Bereich von 1 bis 10 mm bzw. 1 bis 10 cm) sehr nahe an der Körperoberfläche statt. Solche Wellen dringen also nicht tief in den Körper ein. Die Eindringtiefe ist im Vergleich mit den älteren Mobilfunkgenerationen wie GSM gering. Während direkte Wirkungen auf innere Organe nicht zu erwarten sind, betreffen mögliche Auswirkungen die Haut und die Augen. Dort könnten sie zu gesundheitsrelevanten biologischen Wirkungen führen. Beispielsweise können die Schweißdrüsen mit ihrer räumlichen Struktur und ihren dielektrischen Eigenschaften wie Antennen wirken. Aus ärztlicher Sicht müsste die Exposition der Augen besonders beachtet werden, denn es ist seit langem bekannt, dass Millimeterwellen, aber auch niedrigere Frequenzen im Mikrowellenbereich zu Katarakten („Grauer Star“) und zu Läsionen der retinalen Nervenschicht (Netzhaut) führen können.

Derzeit finden sich in verschiedenen Regelwerken Grenzwerte für Frequenzbereiche bis 10 GHz. Oberhalb dieses Bereiches ist die Leistungsflussdichte entscheidend, da diese Größe als proportional für die Wirkung an der Hautoberfläche gesehen wird. Unabhängig davon fußen auch im Fall von 5G alle Überlegungen für eine Ableitung von entsprechenden Richtwerten - so wie bei allen bisherigen Mobilfunkgenerationen - einzig und allein auf den Erwärmungseffekten. Damit sind jedenfalls für eine gleichmäßige Einwirkung bestimmte akute Effekte abgedeckt. Allerdings sind weitere Effekte zumindest jene auf die Haut bzw. auf das komplexe Immunsystem der Haut sowie auf die Schweißdrüsen dringend zu berücksichtigen. Analoges gilt für die empfindlichen Zellen in der Netzhaut und den anderen Geweben der Augen. Auch hier ist Vorsicht angebracht. Auch das Übertragungsprotokoll kann eine große Rolle spielen. Es ist möglich, dass selbst bei Einhaltung von Grenzwerten, die auf eine durchschnittliche Exposition mit einer langen Mittelungsdauer abzielen, die Spitzen einer pulsartigen Übertragung (mit einer Dauer von Millisekunden bis Sekunden) zu Gewebsschädigungen im Bereich von Haut und Auge führen. Für eine genaue Abschätzung eines etwaigen Risikos sind entsprechende Befunde und Erwägungen notwendig. Es gilt einen genaueren Blick auf weitere Effekte bei dauerhafter Exposition

gegenüber Millimeterwellen zu werfen. Dies steht im Einklang mit dem üblichen Vorgehen bei Umweltfaktoren, die große Bevölkerungsteile betreffen können.

Ist Vorsorge erforderlich bzw. wie soll sie aussehen?

Angesichts der Einstufung der Weltgesundheitsorganisation und nach wie vor bestehender wissenschaftlicher Unsicherheiten hinsichtlich möglicher Langzeitwirkungen intensiver Handynutzung und langfristiger Exposition gegenüber hochfrequenten EMF insgesamt ist eine vorsorgeorientierte Vorgangsweise ratsam. Besonders was die Auswirkungen auf Kinder betrifft, können noch nicht alle Fragen befriedigend beantwortet werden. Bis relevante Forschungsergebnisse vorliegen, ist auch hinsichtlich dieser 5. Mobilfunkgeneration ein umsichtiger und vorsorglicher Umgang angebracht. Dies entspricht auch den bisherigen Empfehlungen des Obersten Sanitätsrats (OSR) in Österreich, dem wichtigsten Gremium der Öffentlichen Gesundheit. Auch die Landesumweltreferent/innen haben sich jüngst für einen vorsorgeorientierten Umgang mit 5G ausgesprochen. Dies bedeutet nicht, dass eine Anwendung neuer Technologien prinzipiell abzulehnen ist. Eine frühzeitige, fundierte und umfassende Auseinandersetzung mit den gesundheitlichen sowie ökologischen und sicherheitsrelevanten Aspekten dieser neuen Technologie ist nötig. Bis ausreichende Untersuchungsergebnisse vorliegen gilt es, Belastungen weitgehend für den Einzelnen (Empfehlungen für den Handygebrauch) als auch für die Bevölkerung generell (Situierung von Antennen) zu minimieren bzw. umsichtig zu vermeiden.

Kinder und Jugendliche

Die Nutzung von Handys durch Kinder und Jugendliche ist sehr stark angestiegen. Eltern sind häufig besorgt, ob der sehr intensive Gebrauch gesundheitlich negative Auswirkungen haben könnte. Dazu gibt es leider bis dato kaum wissenschaftliche Untersuchungen. Abgesehen davon, dass die Kosten der Nutzung Konflikte und Probleme hervorrufen (die Telefonkosten sind ein häufiger Grund für die Verschuldung von Jugendlichen), besteht eine nicht unbedeutende Suchtgefahr. Die Nutzung des Handys nach dem Zubettgehen, auch wenn es etwa nur um Kurznachrichten geht, dürfte sich erheblich auf die Schlafqualität und Müdigkeit während des Tages auswirken. Die Untersuchungen zu kognitiven Funktionen zeigen Befunde, die von vielen Faktoren abhängig zu sein scheinen (Dauer und Intensität der Nutzung bis hin zu der Kopfseite, an der das Handy genutzt wird).

Dabei sind einige Auswirkungen auf die Mikrowellen und andere auf die Art der Informationsdarstellung (Smartphones, Tablets etc.) auf einer flachen, leuchtenden Oberfläche zurückzuführen. Trotz der geringen Zahl von entsprechenden Untersuchungen ist bezüglich langfristiger Gesundheitsrisiken von Kindern Folgendes zu beachten:

Der kindliche Organismus ist in Entwicklung begriffen, und im Allgemeinen ist die Einwirkung von schädlichen Einwirkungen in dieser sensiblen Phase mit stärkeren Effekten verbunden.

- Je früher Zellen entarten, umso eher kann die Erkrankung innerhalb der Lebensspanne auftreten. Außerdem kann bei frühem Expositionsbeginn über die Jahre eine höhere „Dosis“ angesammelt werden.
- Kindliche Gewebe unterscheiden sich teils sehr wesentlich von Geweben von Erwachsenen (z.B. die blutbildende Aktivität des Marks in den Schädelknochen)
- Bei der Exposition beim Telefonieren mit einem Handy werden wegen der kleineren Dimension des Schädels tiefere Gewebsschichten erreicht als beim Erwachsenen.

Aufgrund dieser Aspekte wurde von verschiedenen Institutionen vor der (intensiven) Nutzung des Handys durch Kinder und Jugendliche abgeraten. Es handelt sich dabei um ein Vorgehen nach dem Vorsorgeprinzip: Da es keine ausreichende wissenschaftliche Grundlage für oder gegen ein erhöhtes Gesundheitsrisiko gibt, aber allgemeine Erwägungen ein erhöhtes Risiko möglich erscheinen lassen, sind die Voraussetzungen für dessen Anwendung gegeben.

LURK-Beschluss, Studie zur Technikfolgenabschätzung und Risikobewertung durch die EU-Kommission

Bei der Landesumweltreferent/innen-Konferenz am 28. Juni 2019 in Graz ist ein von Landesrat Anschober eingebrachter Antrag zur 5G-Thematik beschlossen worden. Darin wird die Bundesministerin aufgefordert, gemeinsam mit den ebenso betroffenen Ressorts Gesundheit und Infrastruktur, möglichst rasch eine Studie zur umfassenden Technikfolgenabschätzung von 5G Mobilfunk insbes. in Hinblick auf gesundheitliche Langzeitwirkungen und Umweltauswirkungen zu beauftragen.

Auch das österreichische Parlament hat Anfang August beschlossen, eine Studie zum Thema "5G-Mobilfunk und Gesundheit" zu beauftragen. Eine Arbeitsgemeinschaft des Instituts für Technikfolgenabschätzung der Österreichischen Akademie der

Wissenschaften (ITA) und des Austrian Institute of Technology (AIT) wurde mit der Studie betraut, die bis Jänner 2020 vorliegen soll. Der Fokus der Studie liegt auf einer Aufbereitung des aktuellen Wissensstandes. Die EU-Kommission will bis 1. Oktober eine EU-weite Risikobewertung zur Sicherheit von 5G-Mobilfunknetze durchführen. Die EU-weite Risikobewertung ist Teil der Entwicklung eines gemeinsamen Ansatzes der EU-Länder, durch den die Cybersicherheit der neuen Telekommunikationstechnologie garantiert werden soll.