



NETZALLIANZ
DIGITALES
DEUTSCHLAND



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

www.bmvi.de

Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland

Offensive der Netzallianz zum Ausbau
gigabitfähiger konvergenter Netze bis 2025

07.03.2017

Inhalt

1	Deutschlands Weg in die Gigabit-Gesellschaft	6
----------	---	----------

2	Fahrplan für den Ausbau der Gigabit-Netze bis 2025	9
----------	---	----------

3	Maßnahmen der Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland	11
3.1	Investitionsbereitschaft in Gigabit-Netze stärken	12
3.2	Synergien durch das Glasfaserausbaugesetz (DigiNetzG) heben	14
3.3	Gigabit-Netze fördern	18
3.4	Aufbau der 5G-Netze unterstützen	22

Anhang I	Glossar	27
-----------------	----------------	-----------

Anhang II	Mitglieder der Netzallianz	29
------------------	-----------------------------------	-----------

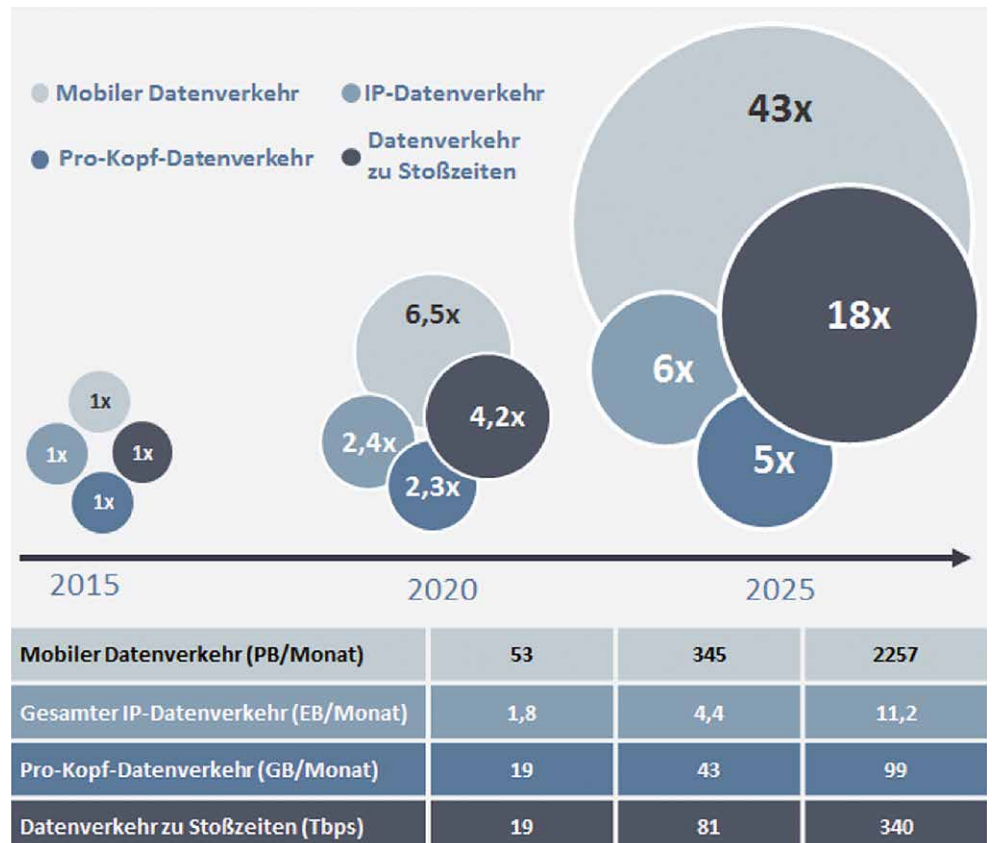
1. Deutschlands Weg in die Gigabit-Gesellschaft

Die Netzallianz Digitales Deutschland, eine von Bundesminister Alexander Dobrindt initiierte Initiative aus Telekommunikationswirtschaft und Politik, hat sich zum Ziel gesetzt, dass Deutschland bis Ende 2025 über die notwendige Infrastruktur für den Einsatz von Gigabit-Anwendungen verfügt. Dieser gemeinsame Standpunkt für eine hochvernetzte Wirtschaft und Gesellschaft wird in der Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland festgelegt.

Die Gigabit-Gesellschaft stellt eine fortgeschrittene Informationsgesellschaft dar, die vollständig von Informations- und Kommunikationstechnik durchdrungen ist. Menschen, Maschinen, Dinge und Prozesse werden nahtlos miteinander vernetzt werden können. Bürger und Unternehmen werden in ihrem Alltag, unabhängig vom Ort, vielfältige, aus heutiger Sicht zum Teil noch futuristisch anmutende Anwendungen nutzen. Die Netzinfrastrukturen der Gigabit-Gesellschaft müssen den Transport massiv anwachsender Datenmengen ermöglichen. Hierfür werden auch im Anschlusssegment Übertragungsraten von einem bis zu mehreren Gigabit/s erforderlich.

Abb. 1:
Schätzung der Entwicklung des Datenverkehrs 2015–2025 in Deutschland

Quelle: Fraunhofer FOKUS, 2016, Netzinfrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft



Darüber hinaus entsteht vor allem durch die industrielle Nutzung des Internets eine Vielzahl neuer Anforderungen an die Netze. Zukünftig werden Milliarden Gegenstände, Sensoren oder Maschinen miteinander kommunizieren. Das Konsumenten-Internet erweitert sich zum Industrie-Internet. Diese industrielle und intelligente Vernetzung stellt andere Anforderungen an Konnektivität, Kapazität und Dienstgüte der Netze als die digitale Kommunikation der Konsumenten.

So erfordern Anwendungsbereiche wie bspw. Industrie 4.0 und automatisiertes und vernetztes Fahren vor allem einen zuverlässigen Datenaustausch zwischen Maschinen in Echtzeit, während beispielsweise bei Anwendungen im Medien- und Bildungsbereich oftmals weniger zeitkritisches ultra-hochaufgelöstes Videostreaming und 360° Virtual-Reality-Anwendungen mit sehr hohen Bandbreiten im Vordergrund stehen. Infrastrukturen, die diese divergierenden Anforderungen erfüllen oder entsprechend ausbaufähig sind, werden als „gigabitfähige konvergente Netze“ bezeichnet.

Tab. 1:
Anforderungen digitaler Anwendungen an unterschiedliche Leistungsparameter der Gigabit-Netze (Darstellung als Ordinalskala: 1 = niedrig, 6 =hoch)

Quelle: Fraunhofer FOKUS, 2016, Netzinfrastrukturen für die Gigabitgesellschaft

Leistungs-klasse	Leistungs-parameter	Medien	Automotive	Gesundheit	Industrie	Öffentliche Verwaltung	Bildung	Energie
Konnektivität	Verfügbarkeit	4	6	5	6	5	4	5
	Mobilität	4	5	4	2	4	2	3
Kapazität	Dichte an unterstützten Endgeräten	5	3	3	3	3	3	3
	Kommunikationsdichte	6	5	3	5	3	4	3
Dienstgüte/ QoS	Latenz	3	5	4	5	4	3	4
	Bandbreite Uplink	3	5	6	5	6	4	5
	Bandbreite Downlink	5	4	6	4	6	4	3
	Jitter	3	5	4	5	4	3	4
	Paketverlust	2	4	4	6	4	3	3

Das volkswirtschaftliche Potenzial der Anwendungen, die auf gigabitfähigen Netzen realisiert werden, wird durch eine Vielzahl von Studien belegt. Um diesen Markt der Gigabit-Anwendungen zu entwickeln und optimal zu unterstützen, ist unabhängig von der jeweils eingesetzten Anschlusstechnologie ein massiver Ausbau von Glasfaserleitungen unerlässlich.

Viele Produkte, Dienste und Anwendungen werden sich nur dann nachhaltig bereitstellen lassen, wenn eine deutlich erweiterte Glasfaserinfrastruktur bis zu einem Festnetz- oder Drahtlos Verteilpunkt – bzw. so nah wie möglich oder nötig am Endkunden zur Verfügung steht. Innerhalb der digitalen Transformation von Gesellschaft und Wirtschaft werden diese digitalen Infrastrukturen zum entscheidenden strategischen Standortfaktor. Sie ermöglichen Innovation, Wettbewerbsfähigkeit, Beschäftigung und nachhaltiges Wirtschaftswachstum in Deutschland und Europa. Dies wird durch eine Vielzahl von Studien belegt.

Abb. 2:
Gigabit-Netze als Treiber
des digitalen Wachstums



Die **Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland** legt fest, wie Bund und Wirtschaft den Ausbau gigabitfähiger konvergenter Netze in Deutschland zielgerichtet voranbringen möchten. Im Rahmen der Zukunftsoffensive werden die wesentlichen Meilensteine für den Netzausbau, die Aktivitäten der Telekommunikationswirtschaft und zentrale Unterstützungsmaßnahmen des Bundes dargestellt.

Die Entwicklung hin zur Gigabit-Gesellschaft kann dabei nicht isoliert auf nationaler Ebene betrachtet werden. Die Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland nimmt deshalb Bezug zu den **europäischen Zielsetzungen** im Bereich der Gigabit-Konnektivität und den hierauf aufbauenden Rechtsvorschlügen. Auch auf europäischer Ebene steht das Ziel einer umfassenden Gigabit-Konnektivität im Fokus.

Der Entwurf der Richtlinie über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (Kodex) sieht vor, für einen zukunftsorientierten europäischen Telekommunikationsrechtsrahmen die bisherigen Regulierungsziele der Förderung von Wettbewerb und Binnenmarkt sowie dem Schutz der Endnutzerinteressen um ein weiteres, gleichrangiges Ziel einer breiten Verfügbarkeit und Nutzung von Datenverbindungen mit sehr hoher Kapazität zu ergänzen. Die Netzallianz unterstützt grundsätzlich ein solches Ziel zur Erreichung einer hohen Konnektivität. Denn damit wird deutlich, dass die Anstrengungen für einen Aufbau von sehr leistungsstarken Netzen sowohl im Festnetz als auch im Mobilfunk – unter Ausschöpfung der Wettbewerbsdynamik – mit Hochdruck vorangetrieben werden müssen.

Fahrplan für den Ausbau der Gigabit-Netze bis 2025

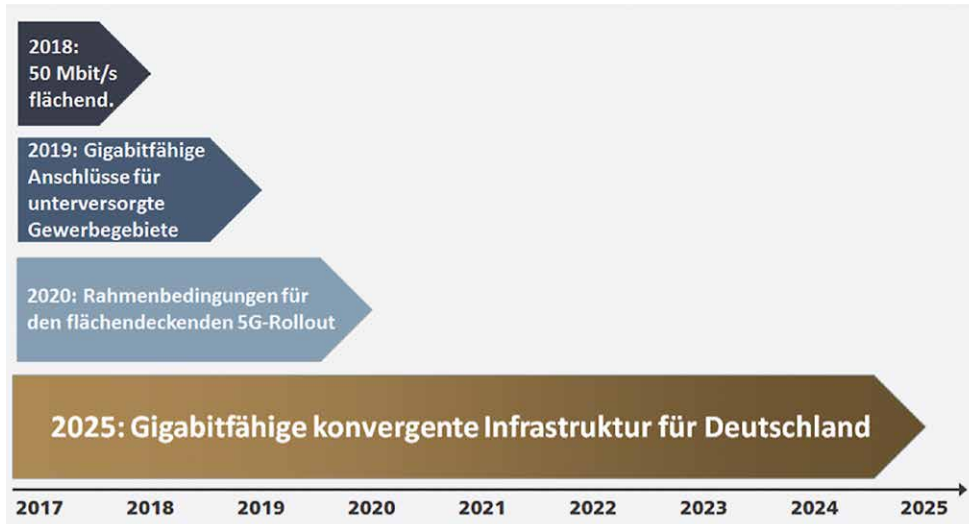
Damit der Übergang in die Gigabit-Gesellschaft bis Mitte des nächsten Jahrzehnts gelingt und Deutschland mit seiner digitalen Infrastruktur in die weltweite Spitzengruppe aufsteigt, ist ein nie dagewesener Infrastruktur-Kraftakt nötig. Diese Herausforderung nehmen die Mitglieder der Netzallianz an und gehen den Weg in die Gigabit-Gesellschaft in vier Etappen:

- **Phase 1:**
Bis Ende 2018 soll in einem ersten Zwischenschritt das Ziel einer flächendeckenden Versorgung mit mind. **50 Mbit/s für alle Haushalte** verwirklicht werden. Dabei werden mit vielen Ausbauprojekten schon jetzt Gigabit-Anschlüsse realisiert. In Zukunft werden **neue Wohngebiete** über die Vorgaben des Gesetzes zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze (DigiNetzG) mit FTTH/H angebunden.
- **Phase 2:**
Bis Ende 2019 wollen wir die bestehenden **unterversorgten Gewerbegebiete** – auch mithilfe des Sonderprogramms Gewerbegebiete des Bundes – **ausschließlich mit Glasfaseranschlüssen** ausstatten. Neue Gewerbegebiete werden über die Vorgaben des DigiNetzG künftig von vornherein mit Glasfaser versorgt.
- **Phase 3:**
Bis Ende 2020 wollen wir die **Voraussetzungen für einen flächendeckenden 5G-Rollout** schaffen. Der Regulierer trägt Sorge, dass auch künftig benötigte Frequenzbereiche zur Verfügung stehen.
- **Phase 4:**
Bis Ende 2025 wollen wir eine **gigabitfähige konvergente Infrastruktur in Deutschland**. Wir fördern die Gigabit-Gesellschaft. Der Begriff „Gigabit-Gesellschaft“ beschreibt eine hochvernetzte Gesellschaft. Die digitale Infrastruktur enthält dann eine differenzierte Kombination aus Intelligenz im Netz, Bandbreite, Echtzeitverfügbarkeit, Sicherheit, Energieeffizienz und anderen Leistungsparametern. Im Vordergrund steht eine flexible Verfügbarkeit von Infrastruktur für die Gigabit-Gesellschaft entsprechend den Bedürfnissen und Anwendungen der jeweiligen Nutzer. Wir entwickeln für die Gigabit-Gesellschaft den geeigneten **technischen, finanziellen und rechtlichen Rahmen** inklusive einer **wirkungsvollen Förderkulisse**. Wir errichten unter anderem ein 5G-Netz, mit dem insbesondere auch alle relevanten **Verkehrswege** versorgt werden.

Nachfolgend werden konkrete erste Maßnahmen vorgestellt, mit denen der Bund zusammen mit den Partnern der Netzallianz die Erreichung der Meilensteine sicherstellen wird.

Abb. 3:
Vier Ausbauphasen
für gigabitfähige konver-
gente Infrastrukturen
in Deutschland

Quelle: BMVI



Maßnahmen der Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland

In der Netzallianz wurden vier Maßnahmenpakete entwickelt, mit denen der Ausbau gigabitfähiger Netze in Deutschland bis zum Jahr 2025 vorangetrieben wird:

- I. Investitionsbereitschaft in Gigabit-Netze stärken
- II. Synergien durch das Glasfaserausbaugesetz [DigiNetz-Gesetz] heben
- III. Gigabit-Netze fördern
- IV. Aufbau der 5G-Netze unterstützen

Schon heute muss der Ausbau von gigabitfähigen glasfaserbasierten Netzen vorangetrieben werden. An erster Stelle stehen dabei Anreize für zusätzliche privatwirtschaftliche Netzinvestitionen im Wettbewerb. Der Bund wird daher ein Umfeld schaffen, in dem TK-Unternehmen ihre Investitionen bedarfsgerecht erhöhen können. Kooperationen können den Ausbau von Gigabit-Netzen zusätzlich voranbringen.

Zudem sind die durch das DigiNetz-Gesetz eröffneten Synergiepotentiale konsequent zu heben, und das Gesetz regelmäßig auf Anpassungs- und Verbesserungspotentiale zu überprüfen.

Schließlich gibt es Gebiete, in denen Wettbewerb alleine nicht zum Ausbau neuer Netze führt. Hier müssen Förder- und andere Unterstützungsmaßnahmen greifen.

Parallel dazu wird auch der Aufbau der Mobilfunknetze der fünften Generation mit einem umfangreichen Maßnahmenpaket unterstützt.

Investitionsbereitschaft in Gigabit-Netze stärken

Zur Erreichung des Ziels einer flächendeckenden Versorgung mit mind. 50 Mbit/s bis Ende des Jahres 2018 haben die in der Netzallianz Digitales Deutschland repräsentierten Unternehmen allein in den Jahren 2015 und 2016 jeweils 8 Mrd. Euro in den Breitbandausbau investiert.

Für eine weitere Stärkung der Investitionsbereitschaft in den marktgetriebenen Ausbau wird der Bund die Initiative zur Verbesserung der hierfür erforderlichen rechtlich-regulatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen ergreifen. Hierbei stützen wir uns auf die Prinzipien des Infrastruktur-, des Dienste- und des Investitionswettbewerbs.

Die regulatorischen Rahmenbedingungen werden maßgeblich mitbestimmt durch die Pläne für einen neuen TK-Rechtsrahmen in der Europäischen Union. Die Netzallianz begrüßt generell das Ziel der EU-Kommission, auf diesem Wege die Rahmenbedingungen für privatwirtschaftliche Investitionen in den Netzausbau zu verbessern. Dabei muss ein fairer Wettbewerb zwischen den Anbietern unterstützt werden.

Das BMVI setzt sich daher dafür ein, dass auf europäischer Ebene die richtigen regulatorischen Weichen gestellt werden, um Investitionen in gigabitfähige konvergente Netze in Deutschland bestmöglich zu stärken. Flankierend setzt das BMVI bereits heute Impulse für eine stärkere Nachfrage nach Gigabit-Anschlüssen in Deutschland.

Die in der Netzallianz vertretenen Unternehmen sind überdies der Auffassung, dass sie die Möglichkeit haben sollten, OTT-Dienste an den Netzkosten in angemessener Weise zu beteiligen.



Gewerblichen Anwendern den Nutzen der Gigabit-Netze aufzeigen

Investitionen der Telekommunikationsunternehmen in die Netze werden durch eine frühzeitig steigende Nachfrage nach Gigabit-Anschlüssen verstärkt. Die marktgetriebene, insbesondere gewerbliche Nachfrage muss daher dynamisiert werden. Dies gelingt nur, wenn die Kunden vom Nutzen gigabitfähiger Breitbandanschlüsse überzeugt werden können. Hierfür müssen die Anwendungen erfahrbar werden, die sich über gigabitfähige Netze realisieren lassen.

Mit der Informationskampagne „**Breitband@Mittelstand**“ wird Unternehmen der Nutzen von Gigabit-Netzen verdeutlicht. Im Rahmen der **deutschlandweiten Roadshow von BMVI und dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag** werden kleinere und mittlere Unternehmen sowie kommunale Entscheidungsträger praxisnah über die absehbaren digitalen Anwendungen von morgen informiert. Hierfür werden Experten des Breitbandbüros des Bundes bis Dezember 2017 Workshops in regionalen IHKs, Kompetenzzentren der Länder, Technologieparks, Gewerbegebieten und bei innovativen Unternehmen vor Ort durchführen und konkrete Digitalisierungsbeispiele sowie Fördermöglichkeiten vorstellen.

Damit wird eine rechtzeitige Auseinandersetzung mit den Potenzialen der Digitalisierung und den Anforderungen an die digitalen Infrastrukturen gefördert.

► **Kooperationen können die Chancen von Ausbauprojekten verbessern**

Kooperationen unterschiedlichster Art (wie etwa Betreiber- und Mietmodelle, regionale Netzgesellschaften, Joint Ventures oder Whole-Sale-/Buy-Modelle) können dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit regionaler Netze zu verbessern und den Netzausbau zu beschleunigen. Kooperationen werden staatlicherseits daher grundsätzlich begrüßt. Die bislang in Deutschland vereinbarten Kooperationsmodelle zeigen hier den richtigen Weg auf.

Derzeit prüft der Bund, ob weitere, innovative Kooperationsmodelle sowie auch die Vorschläge im Entwurf des Kodex zur regulatorischen Unterstützung kooperativer Netzinvestitionen geeignet sind, den privatwirtschaftlichen Ausbau gigabitfähiger konvergenter Netze in Deutschland voranzutreiben. Hierbei sind vor allem die wettbewerblichen Auswirkungen sowie weitere regulatorische Implikationen maßgeblich.

► **Zugang zu passiven Infrastrukturen verstärkt nutzen**

Ein massives Ausrollen von Glasfaser, wie es für die Realisierung der Gigabit-Gesellschaft als notwendig erachtet wird, erfordert die Einbindung aller nutzbaren passiven Infrastrukturen, um die hohen Ausbaukosten bestmöglich zu reduzieren. Zu diesem Zweck hat der Bund das DigiNetz-Gesetz auf den Weg gebracht (vgl. Abschnitt 3.2). Der Kodex-Vorschlag der EU-Kommission für einen neuen Telekommunikationsrechtsrahmen verstärkt diesen Fokus auf die Nutzung passiver Infrastrukturen für den Glasfaserausbau.

► **Mehr privates Kapital mobilisieren**

In der anhaltenden Niedrigzinsphase suchen viele Investoren nach neuen Anlagemöglichkeiten. Dieses Potenzial wollen wir für die Gigabit-Infrastruktur heben: Neben der Möglichkeit der Kapitalbeschaffung über die Börse (Anleihen- und Aktienemissionen) soll privates Kapital verstärkt genutzt werden, um z.B. über direkte Beteiligungen Ausbauprojekte für Gigabit-Infrastrukturen auf den Weg zu bringen.

Hierfür müssen die Investoren mit Projekten zusammengebracht und mögliche Maßnahmen für einen erweiterten rentablen Ausbau aufgezeigt werden. Das BMVI wird zeitnah – etwa im Rahmen einer Investorenkonferenz – mit institutionellen Anlegern die Möglichkeiten für verstärkte Investitionen in Gigabit-Netze ausloten.

Synergien durch das Glasfaserausbaugesetz (DigiNetzG) heben

Beim Ausbau der Gigabit-Netze kommt es darauf an, dass mit den investierten Mitteln möglichst viele Gigabit-Anschlüsse realisiert werden. Gerade bei den kostenintensiven Tiefbaumaßnahmen zur Verlegung von Glasfaser können Synergien genutzt werden, mit denen der Effekt der Investitionen auf die Breitbandversorgung deutlich erhöht werden kann. Diese Synergien entstehen sowohl durch die Mitnutzung von Versorgungsinfrastrukturen und Leerrohrkapazitäten zur Verlegung von Glasfaserkabeln als auch durch die Mitverlegung von Glasfaser im Rahmen des Straßenbaus und der Neuerschließung von Wohn- und Gewerbegebieten.



DigiNetzG ermöglicht deutliche Kosteneinsparungen im Tiefbau

Damit dies bundesweit möglich wird, hat der Bund mit dem im November 2016 in Kraft getretenen DigiNetz-Gesetz die entsprechenden rechtlichen Grundlagen geschaffen. Mit dem vom BMVI erarbeiteten und federführend begleiteten Gesetz, das zum 10. November 2016 in Kraft getreten ist, sind die Rahmenbedingungen für einen schnelleren und kostengünstigeren Ausbau von vorwiegend aus Glasfaser bestehenden Netzen neu definiert worden.

Zentrale Vorgaben des DigiNetzG

- **Ausbaupflicht:**

Bei öffentlich finanzierten Verkehrsprojekten, deren anfänglich geplante Dauer acht Wochen überschreitet, ist durch den zuständigen öffentlichen Baulastträger eine bedarfsgerechte Mitverlegung von Glasfaserkabeln sicherzustellen. Im Rahmen der Erschließung von Neubaugebieten ist durch die Kommunen stets sicherzustellen, dass geeignete passive Netzinfrastrukturen, ausgestattet mit Glasfaserkabeln, mitverlegt werden.

Da der Netzausbau nicht an der Grundstücksgrenze haltmacht, enthält das Gesetz zudem Ausstattungsvorgaben für Neubauten und Gebäude, an denen umfangreiche Renovierungen durchgeführt werden. Mehrfamilienhäuser und Wohnkomplexe müssen mit Inkrafttreten des DigiNetz-Gesetzes gebäudeintern mit hochgeschwindigkeitsfähigen passiven Netzinfrastrukturen bis zu den Netzabschlusspunkten ausgestattet und die Wohneinheiten mit entsprechenden Zugangspunkten versehen werden. Diese gesetzlichen Automatismen werden langfristig die Zahl der Gigabit-Anschlüsse in Deutschland steigern.

- **Mitnutzungsrechte:**

Durch das DigiNetzG werden zukünftig öffentliche Versorgungsnetze und alle Verkehrsdienste, einschließlich der Schienenwege, Straßen und Wasserstraßen, Häfen und Flugplätze, dazu verpflichtet, ihre bestehende und geplante Infrastruktur für den Breitbandausbau gegen Mitnutzungsentgelt zu öffnen. Hierzu zählen sowohl unterirdische Energienetze wie Strom, Gas und Fernwärme und Abwasserkanäle als auch oberirdische Trägerstrukturen wie Strommasten, Straßenlaternen und Ampelanlagen nebst den zugehörigen Einstiegsschächten, Kabelkanälen und Verteilerkästen.

Die Mehrzahl dieser Infrastrukturen konnte bisher nicht oder nur sehr begrenzt für die Verlegung von Glasfaserkabeln berücksichtigt werden.

- Auch der wettbewerbliche Zugang aller Anbieter zu bestehenden Gebäudeinfrastrukturen wurde mit dem Gesetz klar im Sinne größerer Wahlfreiheit und Teilhabe der Endnutzer weiterentwickelt: Netzbetreiber erhalten grundsätzlich einen entgeltlichen Mitbenutzungsanspruch für

Netzinfrastrukturen in Gebäuden, wenn eine Dopplung der Netzinfrastuktur technisch unmöglich oder wirtschaftlich ineffizient ist und die Mitnutzung die bestehende Versorgung nicht gefährdet oder einschränkt. **Mitverlegungsrechte:** Zudem gibt das Digi-NetzG der öffentlichen Hand vor, zukünftig auf Nachfrage vollständig über geplante Straßenbau- und Straßensanierungsarbeiten zu informieren, damit Telekommunikationsunternehmen Anträge auf Baustellenkoordinierung zur Mitverlegung von Leerrohren mit Glasfaserkabeln stellen können.

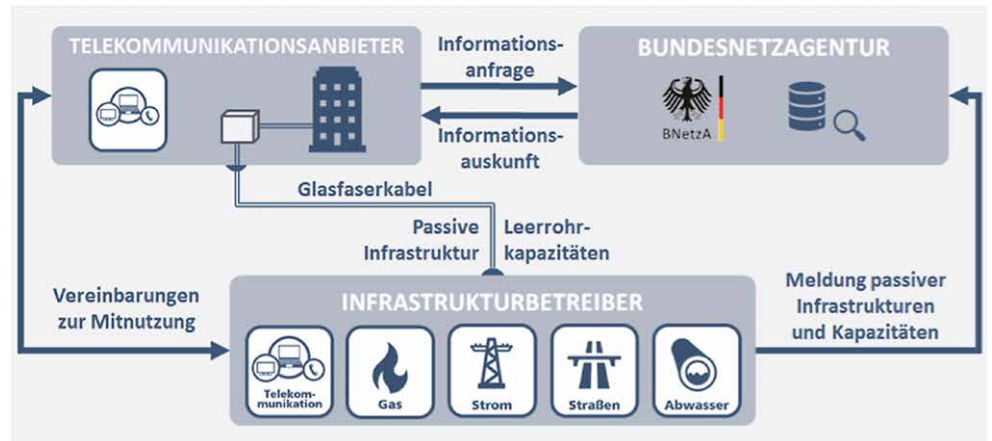
- **Kurze Genehmigungsfristen:**
Mit Inkrafttreten des DigiNetzG gilt eine dreimonatige Genehmigungsfrist für Bauarbeiten ab Einreichung eines vollständigen Antrags. Dadurch wird die Zeit zwischen Planung und Ausführung der Arbeiten etwa für eine Leerrohrverlegung oder den Aufbau von Mobilfunkmasten deutlich gestrafft.

Zentrale Informationsstelle aufbauen

Damit ausbauende Unternehmen und Kommunen einen Überblick über die nutzbaren Synergien erhalten, **wird in der Bundesnetzagentur eine zentrale Informationsstelle eingerichtet**. Der dort bereits geführte Infrastrukturatlas (ISA) wird zeitnah die Möglichkeit bieten, Informationen über alle vom Gesetz berücksichtigten ober- und unterirdischen passiven Netzinfrastrukturen von Versorgungsunternehmen zu erhalten. Zudem soll die Transparenz hinsichtlich der Verfügbarkeit von Leerrohrkapazitäten verbessert werden. Die Versorgungsunternehmen sind aufgerufen, entsprechende Angaben zu Lage, Nutzung und Eigentümer der Infrastrukturen regelmäßig an die Bundesnetzagentur zu übermitteln. So könnten verfügbare Infrastrukturen unmittelbar in die Planung der Unternehmen integriert werden. Geförderte Infrastrukturen werden im Infrastrukturatlas explizit als solche dargestellt.

Abb. 4:
Anwendung des
DigiNetz-Gesetzes
in der Praxis

Quelle: BMVI



► Umsetzung des DigiNetzG unterstützen

Damit das DigiNetzG seine ausbaufördernde Wirkung schnellstmöglich entfalten kann, müssen die im Gesetz vorgesehenen Strukturen entwickelt und der Interessensausgleich zwischen den Telekommunikationsnetzbetreibern und den Betreibern öffentlicher Versorgungsnetze (einschließlich Telekommunikationsnetzen) auf Grundlage des neuen Gesetzes gefördert werden.

Das BMVI wird über die Möglichkeiten des DigiNetzG informieren und die zu dessen Umsetzung erforderlichen Maßnahmen – etwa im Bereich technischer Standardisierung – anstoßen. Hierzu werden vor allem die folgenden Instrumente genutzt:

- **Technische Empfehlungen:**

Das BMVI hat eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Länder, der kommunalen Spitzenverbände und der Telekommunikationsbranche eingerichtet, die Handlungsempfehlungen, Prüfraster, Materialkonzepte und Ermessensleitlinien zur praktischen Umsetzung des DigiNetzG erarbeitet. Zudem setzt sich das BMVI dafür ein, die hierfür notwendige Standardisierung für den Einsatz kostengünstiger alternativer Verlegungsmethoden zu beschleunigen und den anerkannten Stand der Technik zu verbessern.

- **Best-Practice-Darstellung:**

Mit Informationsmaterialien und -Veranstaltungen sowie der Aufbereitung von Best-Practice-Beispielen durch das Breitbandbüro des Bundes unterstützt das BMVI die standardmäßige Anwendung des DigiNetzG. Zudem wird das BMVI die Umsetzung des Gesetzes einem kontinuierlichen Monitoring unterziehen, um bei Bedarf rechtzeitig Abhilfemaßnahmen vorzulegen.

- **Hilfen zur Vertragsgestaltung:**
Die Bundesnetzagentur wird den Verhandlungsprozess zwischen öffentlicher Hand, Versorgern und Netzbetreibern durch die Veröffentlichung von Standardangeboten für die Mitnutzung von Versorgungsinfrastrukturen erleichtern und ggf. eine Orientierung zur Kostenberechnung bei Mitnutzungs- und Mitverlegungsfällen bereitstellen.
- **Erleichterung der Infrastrukturplanungen:**
Der Infrastrukturatlas wird zeitnah an die neuen Möglichkeiten des DigiNetzG angepasst. Zudem wird perspektivisch geprüft, ob und inwieweit die Kartierung der mitnutzbaren Infrastrukturen mit der vorhandenen Breitband-Erschließung über eine gemeinsame Plattform zugänglich gemacht werden kann. Unterversorgte Orte mit besonderer Nachfrage (u.a. Bahnhöfe, Schulen und andere Bildungseinrichtungen, öffentliche Verwaltungen oder Gewerbegebiete) werden im Breitbandatlas gebäudescharf dargestellt. Darüber hinaus werden Infrastrukturregister anderer Länder auf Best-Practice-Ansätze untersucht.
- **Kostengünstige Verlegemethoden:**
Untiefe Verlegemethoden oder oberirdische Linienführung können insbesondere in ländlichen Gebieten außerhalb geschlossener Ortschaften dazu beitragen, die Erschließung mit Glasfaser abzurunden. Deshalb hat das DigiNetzG den Entscheidungs- und Planungsspielraum der Kommunen an dieser Stelle gestärkt. Bei bereits erteilten Genehmigungen sollte der Beitrag der zu Ausbauzwecken verwandten Masten angemessen berücksichtigt werden.

Die laufenden und auf den Weg gebrachten Fördermaßnahmen unterstützen bereits heute konkret den Aufbau der Gigabit-Netze in Deutschland.



Bundesförderprogramm unterstützt den flächendeckenden NGA-Ausbau

Dort, wo unterversorgte Gebiete nicht marktgetrieben ausgebaut werden, unterstützt der Bund den Ausbau derzeit mit dem 4 Mrd. Euro umfassenden Bundesförderprogramm. Die Mittel wurden in bislang vier Aufrufen zwischen November 2015 und Februar 2017 ausgeschrieben. Bei den ersten drei Förderaufrufen wurden insgesamt 370 Anträge auf Förderung von Infrastrukturvorhaben gestellt. Noch mehr Gemeinden und Landkreise haben von dem Angebot der Planungs- und Beratungsförderung Gebrauch gemacht: Hier sind seit November 2015 bereits rund 2200 Anträge eingegangen. Nach den bisherigen Erfahrungen werden mit dem Bundesförderprogramm Investitionen von annähernd 10 Mrd. Euro in Gebieten ausgelöst, in denen ein Ausbau der Unternehmen wegen fehlender Wirtschaftlichkeit absehbar nicht erfolgen kann. Ein positiver Nebeneffekt: Durch die intensivere Beschäftigung von Kommunen mit dem Breitbandausbau werden vermehrt auch eigenwirtschaftliche Ausbauprojekte in potenziellen Fördergebieten realisiert. Die Förderprojekte ebnen bereits den Weg in die Gigabit-Gesellschaft: 94 Prozent der Fördermittel für den Infrastrukturausbau fließen in den Ausbau von Glasfaser. Der überwiegende Teil der geförderten Anschlüsse aus den ersten beiden Aufrufen wird mit FTTB/H-Netzen realisiert. Das BMVI wird die NGA-Rahmenregelung und das Breitbandförderprogramm der Bundesregierung in der Umsetzungsphase umfassend evaluieren und die Ergebnisse veröffentlichen. Darin enthalten ist auch eine transparente Übersicht über die Verteilung der Fördermittel nach Regionen, Fördernehmern, Modellen und Infrastrukturen.



Sonderprogramm Gewerbegebiete bringt Betriebe ins Gigabit-Zeitalter

Insbesondere Unternehmen benötigen bereits jetzt zuverlässige Breitbandanschlüsse mit hohen Datenraten im Up- und Downstream. Daher wurde im Rahmen des Bundesförderprogramms das „**Sonderprogramm Gewerbegebiete**“ aufgelegt, mit dem bislang unterversorgte Gewerbe- und Industriegebiete sowie Häfen, die auch künftig über den Markt keinen leistungsfähigen Internetzugang erhalten, Fördermittel für Glasfaseranschlüsse erhalten können. Hierfür werden im Rahmen des Breitbandförderprogramms Mittel in Höhe von 350 Millionen Euro bereitgestellt. Gegenüber dem allgemeinen Breitbandförderprogramm gelten erleichterte Zugangsbedingungen: Die Mittel werden ohne Bewertung nach einem Scoring im Windhundverfahren vergeben.

Mit der Förderung unterstützen wir den Aufbau von Bandbreiten von 1 Gbit/s symmetrisch. Laut Programm müssen dafür mindestens 80 Prozent der im geförderten Gebiet ansässigen Grundstückseigentümer der Verlegung eines Gebäudeanschlusses zustimmen und sich mit jeweils 2.000 Euro beteiligen. Sie erhalten dafür die Erschließung ihres Grundstücks mit höchstleistungsfähigen Glasfaseranschlüssen bis zu den Gebäuden. Neben der Anbindung der einzelnen Betriebe werden die öffentlich zugänglichen Flächen

der Gewerbegebiete auch mit kostenlosem WLAN ausgestattet. Der Fördersatz beträgt im Regelfall 50 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten. Der Höchstbetrag pro Projekt liegt bei 1 Million Euro. Das Bundesförderprogramm ist mit Förderprogrammen der Länder kombinierbar.

Das Sonderprogramm ist damit bereits klar auf das Gigabit-Ziel des Bundes ausgerichtet und trägt dazu bei, Unternehmen in Gewerbegebieten rasch mit zukunftssicheren Breitbandanschlüssen zu versorgen. Die Ausgestaltung des Förderprogramms wird regelmäßig evaluiert.



Klarer Fokus auf bedarfsgerechte Umsetzung von Förderprojekten

Die in der Netzallianz repräsentierten Unternehmen wirken im Rahmen der Breitbandförderung daran mit, dass staatlich geförderte Projekte den privaten Ausbau sinnvoll ergänzen und hierzu unterversorgte Gebiete möglichst präzise abgegrenzt werden können. Sie beteiligen sich deshalb bei der Planung von Fördervorhaben am Markterkundungsverfahren. Nach der Stellung eines Förderantrags durch die Kommune nehmen sie bis zum Beginn des Ausbaus im Regelfall keinen Teilausbau im Projektgebiet mehr vor. Sie tragen so dazu bei, dass die auf Basis der Markterkundung kalkulierten Förderprojekte auch umgesetzt werden können.

Zusätzlich zu den bereits initiierten Maßnahmen wird der Bund weitere Maßnahmen auf den Weg bringen, um den Aufbau der Gigabit-Netze substantiell zu unterstützen.



Beihilfenrechtlichen EU-Förderrahmen für den Gigabit-Ausbau voranbringen

Das EU-Beihilfenrecht, u.a. die Aufgreifschwelle, ist darauf auszurichten, dass künftig Gigabit-Netze gefördert werden können. Eine Förderung zur Anbindung von Mobilfunkstandorten mit Glasfaser für den 5G-Rollout muss beihilfenrechtlich in wettbewerbskonformer Weise ermöglicht werden.



Förderkulisse für die Gigabit-Gesellschaft 2025 weiterentwickeln

Im Rahmen eines Gesamtkonzepts wird die nationale Förderkulisse so ausgestattet werden, dass der Aufbau gigabitfähiger konvergenter Netze substantiell unterstützt werden kann. **Das BMVI strebt daher an, die Investitionen des Bundes in die digitale Infrastruktur ab dem Jahr 2018 bei 10 Prozent der Bundesnettoinvestitionen zu verstetigen. Dies bedeutet konkret die Bereitstellung von Bundesfördermitteln in Höhe von rund 3 Mrd. Euro pro Jahr ab 2018.**

Gemeinsames Ziel der Netzallianz ist es, dass die Unternehmen mit Unterstützung des Bundes **im Zeitraum 2014 bis 2023 100 Milliarden Euro in den Netzausbau investieren**, um bis 2025 gigabitfähige konvergente Netze zu realisieren.

► Förderansatz zielorientiert weiterentwickeln

Mit der bestehenden Förderkulisse wird ein Technologiemicx gefördert. Die neue Förderkulisse wird dort, wo eine privatwirtschaftliche Erschließung nicht erfolgt, auf dem bestehenden Ansatz aufsetzen und diesen zielorientiert weiterentwickeln. Das BMVI wird hierfür wissenschaftliche Unterstützung hinzuziehen. **Bei der Entwicklung der neuen Förderkulisse sind folgende drei Elemente mit einzubeziehen:**

1. In unterversorgten Regionen, in denen bislang keine geförderten Projekte realisiert wurden und ein wirtschaftlicher Ausbau nicht erfolgt, muss auch weiterhin der geförderte Ausbau von Gigabitnetzen möglich sein.
2. Bei Gewerbegebieten ohne Glasfaseranschluss, die nicht unter die Erschließungspflicht nach DigiNetzG fallen oder über den Markt angebonden werden, wird der Ausbau der Gigabit-Netzen gefördert.
3. Auch in Gebieten, in denen ein geförderter Ausbau umgesetzt wurde, aber keine Gigabitnetze ausgebaut wurden, soll bis 2025 eine Gigabitfähigkeit realisiert werden. Der gezielten Erschließung sozioökonomischer Treiber mit gigabitfähigen konvergenten Netzen kann bei der Erweiterung der bestehenden Netzinfrastruktur eine hohe Bedeutung zukommen. 1. Die Netzallianz prüft, wie dieser Aspekt bei der Weiterentwicklung der Förderkulisse berücksichtigt werden kann. Aus Sicht der Netzallianz zählen zu den sozio-ökonomischen Treibern unter anderem:
 - a) eine hochleistungsfähige 5G-Mobilfunkinfrastruktur entlang wichtiger Verkehrswege als Grundlage für das automatisierte und vernetzte Fahren, insbesondere in schwach besiedelten Gebieten, in denen ein privatwirtschaftlicher Ausbau des Backhaul-Netzes nicht realisiert werden kann.
 - b) kleine und mittlere Unternehmen
 - c) Bildungs- und Forschungseinrichtungen in Zusammenarbeit mit der Digitalisierungsinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)
 - d) Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung, des Gesundheitswesens sowie wesentliche Treiber der Digitalisierung in Deutschland.

► **Raumbezogenen Infrastrukturbedarf für eine vollständige 5G-Abdeckung erfassen**

Mittels einer Studie lässt das BMVI ermitteln, mit welchen Infrastrukturen eine vollständige 5G-Konnektivität erreicht werden kann. Dabei wird die Wechselwirkung der Glasfaseranbindung von 5G-Standorten auf die Errichtung gigabitfähiger Netze berücksichtigt. Für einen nachhaltigen Aufbau von Gigabitnetzen ist es deshalb sinnvoll, Anforderungen aller Technologien mit einzubeziehen. Zur Stärkung der Entscheidungsbasis für das weitere politische Handeln werden wir exemplarisch für unterschiedlich strukturierte Räume ermitteln, wo Glasfaserinfrastrukturen vorhanden sein müssten, um die künftigen Anwendungen in der erforderlichen Qualität bedienen zu können. Für verschiedene Anwendungsszenarien soll untersucht werden, welche Kapazitäten in den passiven Infrastrukturen und Glasfaserstrecken benötigt werden, um langfristig nachhaltige Netze zu schaffen. Die Studie soll möglichst flächendeckend, zumindest aber für Beispielregionen, den benötigten Investitionsbedarf aufzeigen.

► **Dimensionierungsvorgaben für geförderte Infrastrukturen festlegen**

Die neuen Gigabit-Fördergebiete sind so auszugestalten, dass sich der positive Effekt der Förderung auf möglichst viele Endnutzer auswirkt. Im Einzelfall bedeutet dies eine ausreichende Dimensionierung der passiven Infrastrukturen, um alle derzeit bzw. zukünftig benötigten Gebäudeabschlusspunkte und Anwendungen in dem geförderten Gebiet bzw. entlang der geförderten Strecken auch später zu geringen Kosten jederzeit privatwirtschaftlich realisieren zu können.

Hierfür wird gemeinsam mit den Netzbetreibern sowie den Bundesländern ein einheitliches Dimensionierungskonzept abgestimmt. Dies bildet die Grundlage für ein modular erweiterbares Netz, das optimal mit anderen Netzgebieten und zukünftigen Ausbaueinheiten verbunden werden kann.

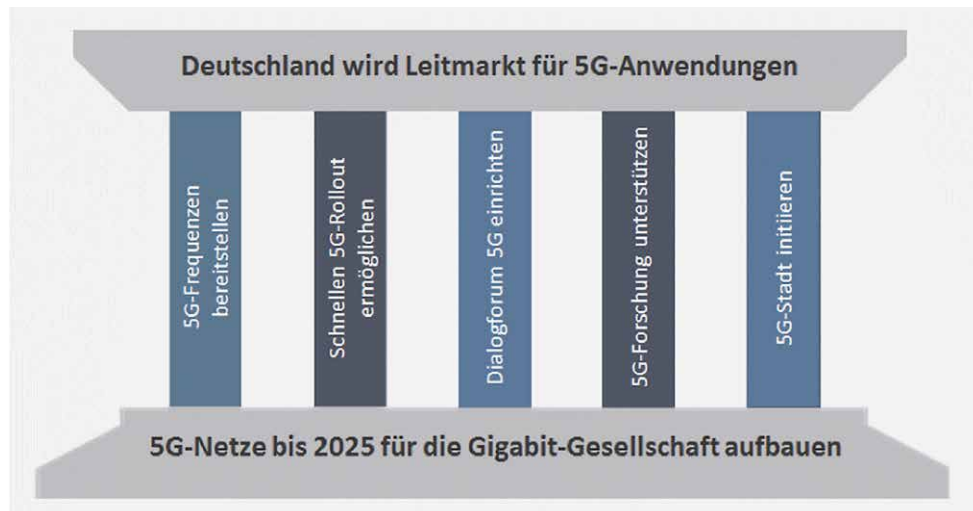
Viele der zukünftigen digitalen Anwendungen setzen funkbasierte, mobil nutzbare Gigabit-Netze voraus, die flächendeckend mit der notwendigen Performanz zur Verfügung stehen. Der momentan in der Standardisierung befindliche fünfte Mobilfunkstandard „5G“ ist die Schlüsseltechnologie zur Realisierung dieser Netze. Zudem wird der Aufbau der 5G-Netze zu einer starken Konvergenz von Mobilfunk- und Festnetz auf Basis softwaregestützter Gesamtarchitekturen führen. 5G-Technologien und leitungsgebundene Infrastrukturen müssen daher in engem Zusammenhang gesehen werden. Aus diesem Grund stellt der Aufbau der 5G-Netze in Deutschland einen zentralen Eckpfeiler der Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland dar.

Um die mit 5G möglichen Gigabit-Datenraten nutzen zu können, müssen erhebliche Investitionen nicht nur in Funktechnik, sondern auch in Glasfaserinfrastrukturen geleistet werden, um die v.a. in den Städten notwendige Netzverdichtung für kleinräumige Mobilfunkzellen zu ermöglichen.

- ▶ **5G-Initiative für Deutschland sichert den 5G-Netzausbau in Deutschland**
Der Bund hat mit der „5G-Initiative für Deutschland“ einen Handlungsrahmen entwickelt, um den Ausbau der 5G-Netze in Deutschland bis 2025 bestmöglich zu unterstützen und Deutschland als Leitmarkt für 5G-Anwendungen zu positionieren.

**Abb. 5:
Ziele und Maßnahmen
der 5G-Initiative für
Deutschland**

Quelle: BMVI



Die 5G-Initiative des Bundes beruht dabei auf 5 Säulen:

1. Frequenzen bereitstellen:

Mobile Kommunikation und die rapide wachsende Zahl vernetzter Maschinen (z.B. automatisiertes und vernetztes Fahren, Industrie 4.0) steigern die Anforderungen insbesondere an Kapazität, Bandbreite, Verfügbarkeit und Latenz digitaler Funkinfrastrukturen. Zur Realisierung dieser Anforderungen bedarf es sowohl für die Versorgung in der Fläche als auch für hochkapazitive Anwendungen ausreichender und geeigneter Funkfrequenzen. Der Bund stellt bereits heute in allen für 5G relevanten Bereichen bedarfsgerecht Testfrequenzen zur Verfügung. Die anstehenden Verfahren zur Bereitstellung von Frequenzen richtet der Bund auf eine schnellstmögliche erfolgreiche Markteinführung von 5G in Deutschland aus und legt geeignete Rahmenbedingungen für eine effiziente kommerzielle Nutzung fest, um neben der erforderlichen Investitions- und Planungssicherheit für Unternehmen einen wettbewerblichen Rollout und Betrieb der 5G-Netze sicherzustellen.

2. Schnellen kommerziellen 5G-Rollout ermöglichen:

Zur Unterstützung eines schnellstmöglichen kommerziellen Rollouts werden künftige Fördermaßnahmen den Aufbau von 5G-Netzen im Einklang mit Versorgungsaufgaben und Beihilfenrecht unterstützen. Ziel ist es, bis spätestens 2025 ein 5G-Netz zu errichten, mit dem insbesondere auch alle relevanten Verkehrswege versorgt werden.

3. Dialogforum 5G einrichten:

Die Einführung der 5G-Technologie betrifft nicht nur die TK-Industrie, sondern vor allem auch die Anwendungsbranchen. Sie müssen sich rechtzeitig in den Standardisierungs- und Forschungsprozess integrieren. Das BMVI unterstützt diesen Prozess mit dem Dialogforum 5G. Ziel der Maßnahme ist es, die technologischen und wirtschaftlichen Potenziale der neuen Mobilfunkgeneration innerhalb der relevanten Branchen und vertikalen Industrien zu vermitteln, den Kontakt zu Entwicklungsplattformen für 5G-Anwendungen herzustellen und eine frühzeitige Implementierung dieser Anwendungen in Unternehmen zu forcieren. Die ersten Veranstaltungen adressieren die Perspektiven im Automobil-, Logistik- und Gesundheitssektor.

4. 5G-Forschung unterstützen:

In Deutschland findet an vielen Standorten, eingebunden in europäische und internationale Aktivitäten, grundlagen- und anwendungsbezogene Forschung zu 5G statt. Für eine effiziente Ausgestaltung der 5G-Forschung ist es wichtig, diese Forschungsarbeiten zu koordinieren und miteinander zu vernetzen. Hierfür werden BMVI und BMBF die in Deutschland laufenden und geplanten Forschungsprojekte systematisch erfassen und Cluster- und Kooperationsmöglichkeiten identifizieren. Zudem wird der Transfer der Forschungsergebnisse an alle relevanten Stakeholder (u.a. 5G-Forschungs-Community, Standardisierungsgremien und vertikale Industrien) unterstützt. Ziel ist es, dass die Forschungsergebnisse in die Entwicklung internationaler Standards einfließen.

5. 5G-Stadt initiieren:

Um die Leistungsfähigkeit von 5G auch für die intelligente Vernetzung unserer Städte unter Beweis zu stellen, startet das BMVI einen Wettbewerb, um „**Deutschlands 5G-Stadt**“ zu ermitteln.

BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
DigiNetzG	Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze
EB	Exabyte
FTTB	Fiber-to-the-Building
FTTH	Fiber-to-the-Home
GB	Gigabyte
Gbit/s	Gigabit-pro-Sekunde
IHK	Industrie- und Handelskammer
IoT	Internet of Things
IP	Internetprotokoll
Mbit/s	Megabit-pro-Sekunde
NGA	Next Generation Access
PB	Petabyte
QoS	Quality of Service
Tbps	Terrabit-pro-Sekunde

(Stand: März 2017)

Der Bund hat das Thema Breitbandausbau als Schlüsselaufgabe des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) verankert. Um den Netzausbau in Deutschland schnellstmöglich voranzubringen, hat das BMVI im März 2014 die „Netzallianz Digitales Deutschland“ ins Leben gerufen. Diese Initiative stellt eine Allianz aus investitions- und innovationswilligen Telekommunikations- und Netzunternehmen dar, mit denen der Bund den Breitbandausbau in Deutschland partnerschaftlich vorantreiben wird. Im Rahmen der Netzallianz werden die für den NGA- und Gigabit-Ausbau in Deutschland relevanten Themen identifiziert, konkrete Lösungen für bestehende Herausforderungen erarbeitet und die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen befördert.

Bundesnetzagentur

Jochen Homann
Präsident

**Bundesnetzagentur für Elektrizität,
Gas, Telekommunikation, Post
und Eisenbahnen (BNetzA)**
Tulpenfeld 4
53113 Bonn
www.bnetza.de

TK-Netzbetreiber und Verbände

Timotheus Höttges
Vorstandsvorsitzender

Deutsche Telekom AG
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn
www.telekom.de

Dr. Hannes Ametsreiter
CEO Vodafone Deutschland

Vodafone GmbH
Ferdinand-Braun-Platz 1
40549 Düsseldorf
www.vodafone.de

Lutz Schüler
Vorsitzender der Geschäftsführung

Unitymedia GmbH
Aachener Straße 746–750
50933 Köln
www.unitymedia.de

Timo von Lepel
Geschäftsführung

Netcologne GmbH
Am Coloneum 9
50829 Köln
www.netcologne.de

Karsten Kluge
Geschäftsführer

Thüringer Netkom GmbH
Schwanseestraße 13
99423 Weimar
www.netkom.de

David Zimmer
Gesellschafter

**Inexio Informationstechnologie und
Telekommunikation KGaA**
Am Saarlarm 1
66740 Saarlouis
www.inexio.de

Markus Haas
Vorstandsvorsitzender

Telefónica Deutschland Holding AG
Georg-Brauchle-Ring 23-25
80992 München
www.telefonica.de

Ralph Dommermuth
Vorstandsvorsitzender

United Internet AG
Elgendorfer Straße 57
56410 Montabaur
www.united-internet.de

Michael Fränkle
Technischer Geschäftsführer

M-net Telekommunikation KGaA
Emmy-Noether-Straße 2
80992 München
www.m-net.de/privatkunden

Dr. Jürgen Hernichel
Vorsitzender der Geschäftsführung

1&1 Versatel GmbH
Aroser Allee 78
13407 Berlin
www.versatel.de/privat

Martin Witt *
Präsident

**VATM - Verband der Anbieter
von Telekommunikations- und
Mehrwertdiensten e.V.**
Neustädtische Kirchstraße 8
10117 Berlin
www.vatm.de

Norbert Westfal *
Präsident

**BREKO - Bundesverband
Breitbandkommunikation e.V.**
Invalidenstraße 91
10115 Berlin
www.brekoverband.de

Theo Weirich *
Präsident

**BUGLAS -
Bundesverband Glasfaseranschluss e.V.**
Bahnhofstraße 11
51143 Köln
www.buglas.de

Thomas Braun
Präsident

**ANGA - Verband
Deutscher Kabelnetzbetreiber e.V.**
Nibelungenweg 2
50996 Köln
www.anga.de

Thorsten Dirks
Präsident

**Bitkom - Bundesverband
Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.**
Albrechtstraße 10A
10117 Berlin
www.bitkom.de

Wissenschaft

Prof. Dr. Wolfgang A. Herrmann
Präsident

Technische Universität München
Arcisstraße 21
80333 München
www.tum.de

* Verbandsvertreter vertreten auch ihre Unternehmen.

