



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM DES INNERN  
UND FÜR SPORT

# GIGABIT FÜR RHEINLAND-PFALZ

Strategie zur nachhaltigen Infrastrukturentwicklung



RHEINLAND-PFALZ DIGITAL  
WIR VERNETZEN LAND UND LEUTE

# INHALTSVERZEICHNIS

<p>Vorwort</p> <p>S. 4</p>	<p>Zusammenfassung</p> <p>S. 8</p>	
<p><b>1</b></p> <p>Chancen der Gigabit-Gesellschaft</p> <p>S. 13</p>	<p><b>2</b></p> <p>Ausgangssituation</p> <p>S. 23</p>	<p><b>3</b></p> <p>Gigabit-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz</p> <p>S. 37</p>
	<p>2.1</p> <p>Politischer Rahmen</p> <p>S. 23</p>	<p>3.1</p> <p>Ziele</p> <p>S. 37</p>
	<p>2.2</p> <p>Technologien der Gigabit-Gesellschaft</p> <p>S. 28</p>	<p>3.2</p> <p>Leitbilder</p> <p>S. 39</p>
	<p>2.3</p> <p>Ausbaufortschritte in Rheinland-Pfalz</p> <p>S. 30</p>	
	<p>2.4</p> <p>Herausforderungen auf dem Weg zur Gigabit-Gesellschaft</p> <p>S. 33</p>	

<h2>4</h2> <p>Architektur für den Ausbau von Gigabit-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz</p> <p>S. 43</p>	<h2>5</h2> <p>Instrumente für den Gigabit-Ausbau</p> <p>S. 51</p>	<h2>Glossar und Abbildungsverzeichnis</h2> <p>S. 57</p>
--	---	---

4.1  
Privatwirtschaftlicher Ausbau  
S. 44

4.2  
Geförderter Ausbau  
S. 45

4.3  
Koordination und Steuerung  
S. 45

5.1  
Stimulierung des privatwirtschaftlichen Ausbaus  
S. 51

5.2  
Gestaltung des geförderten Ausbaus  
S. 53

5.3  
Koordination der beiden Ausbausäulen  
S. 55

# Vorwort



Die Landesregierung Rheinland-Pfalz setzt sich dafür ein, dass aus technischen Innovationen sozialer und gesellschaftlicher Fortschritt entsteht. Dazu haben wir ressortübergreifend unsere „Strategie für das Digitale Leben“ entwickelt. In ihr werden die Ziele und Maßnahmen im Bereich der Digitalisierung für die kommenden Jahre formuliert. Ein wichtiger Baustein der Digitalstrategie ist der flächendeckende Ausbau von leistungs- und zukunftsfähigen Breitbandnetzen. Diesen Netzausbau zu begleiten und zu fördern, ist Gegenstand der vorliegenden „Gigabit-Strategie für Rheinland-Pfalz“. Sie wurde unter Federführung des Ministeriums des Innern und für Sport für den Bereich Breitband und vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau mit Blick auf die Thematik Mobilfunk / 5G erarbeitet und in der Sitzung des Kabinetts vom 24.03.2020 durch die Landesregierung verabschiedet.

**W**ar es bisher noch möglich, durch technische Aufrüstung der vorhandenen Netzinfrastrukturen unseren Bürgerinnen und Bürgern Internetverbindungen mit Geschwindigkeiten von 50 oder 100 MBit/s über die alten Telefonnetze anzubieten, werden diese Netze für die in Zukunft benötigten, sehr schnellen Datenübertragungsraten von mindestens einem Gigabit pro Sekunde nicht mehr ausreichend sein. Damit überall im Land die Vorzüge der digitalen Möglichkeiten genutzt werden können, müssen Glasfasernetze neu verlegt und Mobilfunkstandorte mit Glasfaser erschlossen werden. Dies erfordert hohe Investitionen in die digitalen Infrastrukturen. Denn ein ausschließlich von betriebswirtschaftlichen Kriterien geprägter Ausbau durch private Anbieter wird eine flächendeckende Versorgung mit zukunftsfähigen Netzen in einem Land wie Rheinland-Pfalz nicht gewährleisten.

Rheinland-Pfalz hat dies früh erkannt. Bereits 2008 hat die Landesregierung begonnen, den Auf- und Ausbau von Breitbandinfrastrukturen und Datenübertragungswegen zu unterstützen – lange, bevor andere Länder dieses Thema für sich entdeckten. Mit der Umsetzung des Breitbandförderprogramms des Bundes und eines Landesförderprogramms ab dem Jahr 2015 war ein weiterer, wichtiger Schritt getan. Umfangreiche Fördermittel für den Auf- und Ausbau von Hochgeschwindigkeits-Breitbandnetzen (NGA-Netze) standen erstmals für alle Landkreise zur Verfügung. Der jüngst veröffentlichte, aktuelle Statusbericht zum Ausbau der digitalen Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz bestätigt den Erfolg des rheinland-pfälzischen Vorgehens. Mehr als 88,1 Prozent der Haushalte in Rheinland-Pfalz können bereits auf einen Internetanschluss mit einer Geschwindigkeit von mindestens 50 MBit/s zugreifen.

Nun gilt es, den nächsten Schritt zu gehen und die flächendeckende Entwicklung hin zu glasfaserbasierten Gigabit-Netzen voranzutreiben. Diesem Zweck dient die „Gigabit-Strategie für Rheinland-Pfalz“. In der Strategie werden sowohl die Ziele und Leitbilder, als auch die Instrumente des Landes zur nachhaltigen Entwicklung der digitalen Infrastruktur in Rheinland-Pfalz beschrieben. Sie regelt das Zusammenspiel von Eigenausbau durch privatwirtschaftliche Unternehmen und dem ergänzenden, geförderten Ausbau der Netze auf Initiative der Kommunen.

Das Strategiepapier wurde in einem breiten Diskussions- und Beteiligungsprozess entwickelt, an dem sich neben Ressorts der Landesregierung die für den Netzausbau investierenden Unternehmen, deren Verbände, die Kammern und rheinland-pfälzische Kommunen beteiligten. Allen interessierten Partnern wurde die Möglichkeit eingeräumt, schriftlich zu den veröffentlichten Eckpunkten der Strategie Stellung zu beziehen. Ein vom Breitband-Kompetenzzentrum im Innenministerium organisiertes Anhörungsverfahren ermöglichte den Vertretern der Unternehmen, Verbände und Kommunen sowie weiteren Interessengruppen ihre Positionen und Anregungen zum Strategiepapier direkt in die Diskussion mit den Verantwortlichen des Landes einzubringen. Für das rege Interesse und die hohe Beteiligung aller Partner im Zuge der Ausarbeitung der „Gigabit-Strategie für Rheinland-Pfalz“ möchte ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken.

Die Verfügbarkeit digitaler Netzinfrastrukturen mit sehr hohen und zukunftsfesten Datenübertragungsraten in unseren Städten und in den ländlichen Regionen ist für ein Flächenland wie Rheinland-Pfalz essenziell. So bleiben wir weiterhin attraktiv für jüngere wie ältere Menschen, sichern die Zukunftsfähigkeit unserer Unternehmen und sind Anziehungspunkt für neue kreative Berufe und Unternehmen. Ich bin überzeugt, dass die vorliegende „Gigabit-Strategie für Rheinland-Pfalz“ unser Engagement für eine optimale Versorgung des Landes mit nachhaltigen, hochleistungsfähigen digitalen Infrastrukturen fortführt. So können alle Bürgerinnen und Bürger in Rheinland-Pfalz von den Chancen der Digitalisierung profitieren.

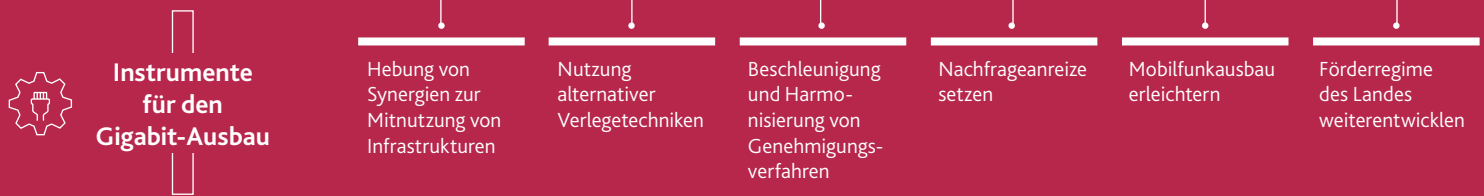
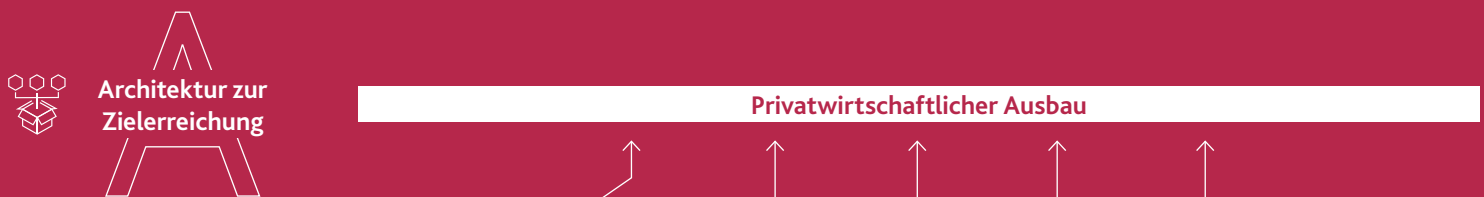
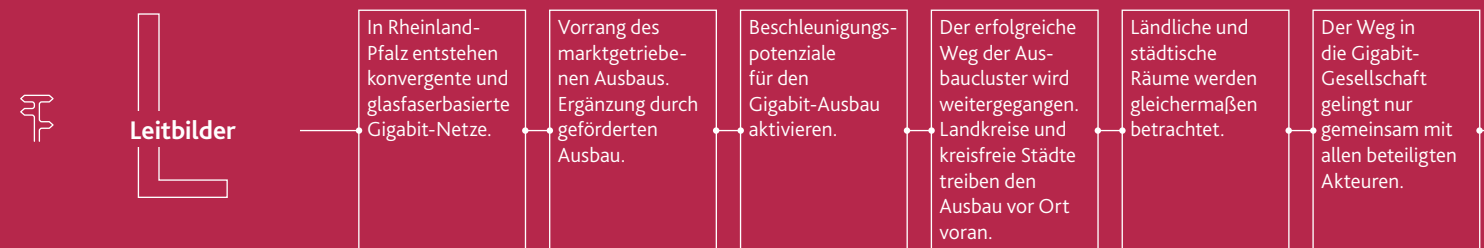
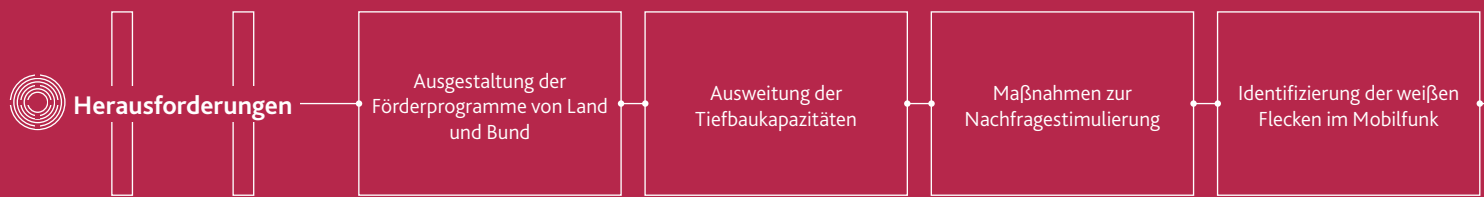
Ihr



Roger Lewentz

Minister des Innern und für Sport

# AUF EINEN BLICK:

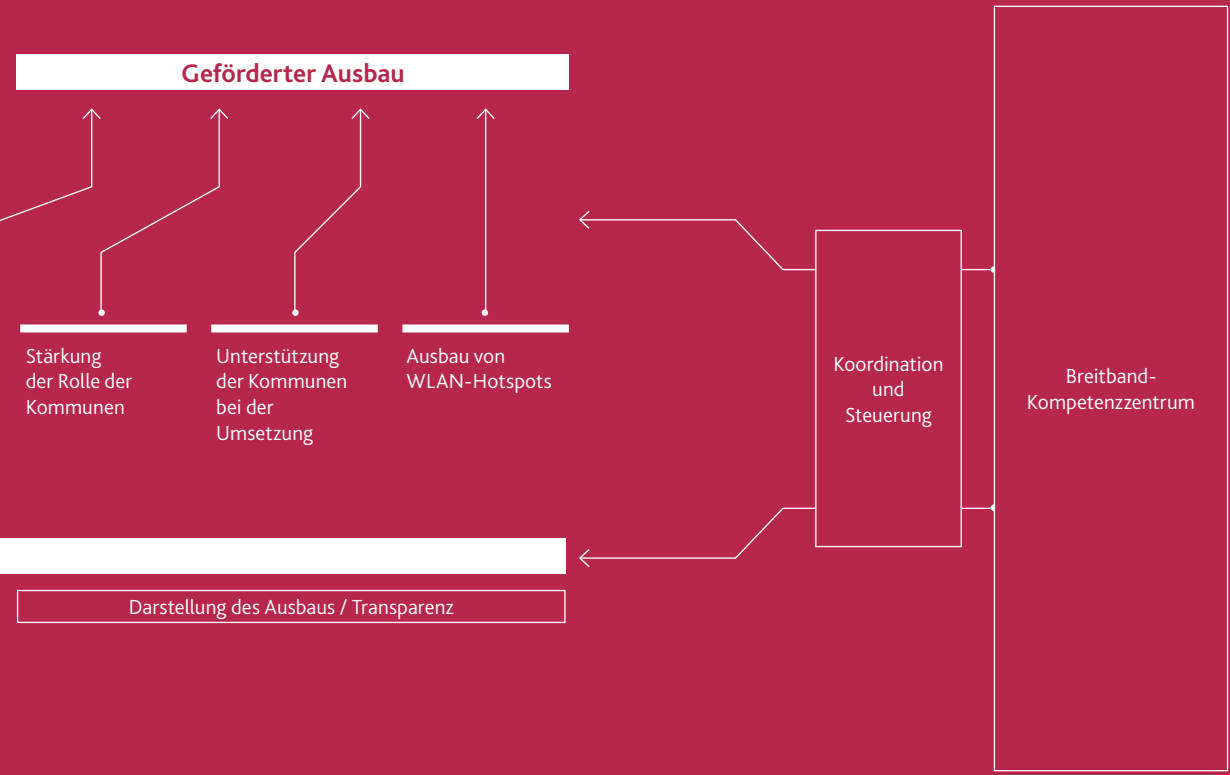
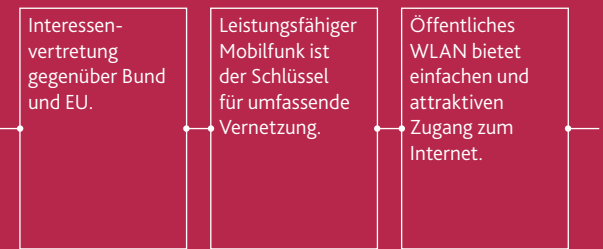
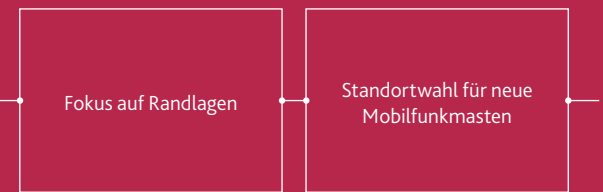
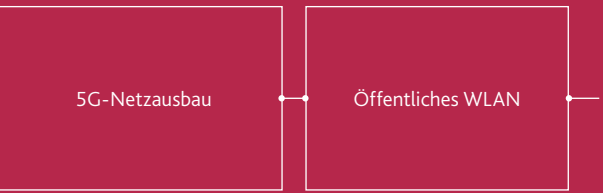


## Privatwirtschaftlicher Ausbau

- Hebung von Synergien zur Mitnutzung von Infrastrukturen
- Nutzung alternativer Verlegetechniken
- Beschleunigung und Harmonisierung von Genehmigungsverfahren
- Nachfrageanreize setzen
- Mobilfunkausbau erleichtern
- Förderregime des Landes weiterentwickeln

## Koordination der beiden Ausbausäulen

- Kommunale Netzdetailpläne und Dokumentation
- Austausch mit Stakeholdern



# Zusammenfassung

Die Nutzung des Internets hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt, sie erfasst noch stärker als bisher alle Lebensbereiche. Wir sind immer öfter und länger online. Das Internet dient längst nicht mehr einzig dem Austausch von Daten im klassischen Sinn. Sowohl im privaten als auch in öffentlichen und wirtschaftlichen Bereichen entstehen nahezu täglich neue Ideen, Services und Produkte, die durch die fortschreitende Digitalisierung erst ermöglicht werden. Das Nutzungsverhalten der Bürgerinnen und Bürger im Internet zeigt deutlich, dass dabei alle Altersgruppen am digitalen Leben partizipieren.

Eine Versorgung mit gigabitfähigen Netzinfrastrukturen ist für jeden Bereich des öffentlichen und privaten Lebens von großer Bedeutung – in der Wirtschaft und bei der Arbeit, für die Bildung, im Energie- und Umweltsektor sowie im Gesundheitsbereich, in der Landwirtschaft, für die Mobilität der Menschen und ebenso in der Verwaltung. Die Chancen der Gigabit-Gesellschaft liegen vor allem in der Nutzung komplexer Anwendungen und Dienste. Dies zu ermöglichen, ist entscheidend für die Zukunftsfähigkeit unseres Landes. Um diese Chancen optimal nutzen zu können, müssen die infrastrukturellen Voraussetzungen frühzeitig erfüllt sein. Wir müssen „Gigabit-ready“ sein und bereits heute die Weichen stellen, um den Anforderungen von morgen begegnen zu können. Für den Nutzer, ganz gleich ob privat, institutionell oder gewerblich, spielt es dabei eine untergeordnete Rolle, wie er online auf Anwendungen und Dienste zugreifen kann: ob festnetzbasierend, mobil oder über WLAN-Hotspots.

Die politischen Rahmenbedingungen für den Ausbau der Netzinfrastrukturen in Rheinland-Pfalz werden

maßgeblich auf Ebene der Europäischen Union und der Bundesrepublik gesetzt. Die EU-Kommission verfolgt die Zielsetzung, dass alle europäischen Haushalte in städtischen und ländlichen Regionen bis 2025 über einen Zugang zu gigabitfähigen Netzen verfügen. Sozioökonomische Treiber wie Schulen, öffentliche Einrichtungen oder Unternehmen sollen bis zu diesem Zeitpunkt bereits über Anschlüsse mit Kapazitäten von mindestens einem Gigabit pro Sekunde verfügen. Im Mobilfunkbereich fordert die EU-Kommission eine europäische Führungsrolle beim Ausbau von 5G. Die Bundesregierung verfolgt ebenfalls das Ziel eines flächendeckenden Breitbandausbaus mit Gigabit-Netzen bis zum Jahr 2025 und will Deutschland zum Leitmarkt für 5G machen. Dazu arbeitet sie an einem neuen Förderprogramm, mit dem der Ausbau von Gigabit-Anschlüssen auch in den Gebieten gefördert werden kann, in denen die Versorgung mit über 30 MBit/s zwar gegeben ist, diese aber über eine Breitbandinfrastruktur erfolgt, die nicht gigabitfähig ist („Graue Flecken“-Förderung).

Mit dem Koalitionsvertrag von 2016 haben sich die Regierungsparteien in Rheinland-Pfalz das Ziel gesetzt, den flächendeckenden Netzinfrastrukturwechsel weg von Kupfer und hin zur Glasfaser weiter voranzutreiben. Die Landesregierung setzt dabei auf ihrer 2014 veröffentlichte „Next Generation Access“-Strategie (NGA-Strategie) auf, mit der die operativen und programmatischen Rahmenbedingungen des Breitbandausbaus in Rheinland-Pfalz gesetzt wurden. Die NGA-Strategie verfolgte dabei das Ziel, mit einem Maßnahmen- und Technologiemix eine Versorgung aller Haushalte mit mindestens 50 MBit/s zu erreichen.

Durch die Ausbauaktivitäten der Privatwirtschaft, flankiert von den Maßnahmen der öffentlichen Hand, hat sich die Versorgungslage für die Bürgerinnen und Bürger in Rheinland-Pfalz seit 2010 stetig verbessert;



die verfügbaren Bandbreiten wurden signifikant erhöht. Die Verfügbarkeit der grundlegenden Breitbandversorgung mit mindestens  $\geq 50$  MBit/s für Haushalte, ist in Rheinland-Pfalz seit 2010 um 81,3 Prozentpunkte auf nun 88,1 Prozent gewachsen. Rheinland-Pfalz erreicht damit die zweithöchsten Zuwächse im Bundesvergleich. Im Mobilfunk konnte die Versorgung der Haushalte mit 4G / LTE seit Ende 2011 von 22,9 Prozent um 75,4 Prozentpunkte bis Mitte 2019 auf 98,3 Prozent gesteigert werden.

Gestärkt durch die bisherigen Fortschritte, wird die rheinland-pfälzische Landesregierung die nachhaltige Entwicklung der digitalen Infrastrukturen hin zu konvergenten, glasfaserbasierten Gigabit-Netzen vorantreiben. Sie hat sich auf Grundlage des Koalitionsvertrages und mit der Digitalstrategie für Rheinland-Pfalz das Ziel gesetzt, bis 2025 in Rheinland-Pfalz die Grundlage dafür zu schaffen, um allen Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen gigabitfähige Anschlüsse auf Grundlage hochleistungsfähiger Glasfaser zur Verfügung zu stellen. Die Telekommunikationsunternehmen werden mit ihren Investitionen in die Weiterentwicklung der Netze den Hauptbeitrag für die Errichtung flächendeckender Gigabit-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz leisten. Wo kein privatwirtschaftlicher Ausbau stattfindet, wird die Landesregierung den Glasfaserausbau unterstützen. Mit erfolgreicher Notifizierung des „Graue Flecken“-Förderprogramms des Bundes durch die EU-Kommission werden – voraussichtlich im Laufe des Jahres 2020/21 – neue Förderprojekte starten können, mit denen Rheinland-Pfalz im Zusammenspiel mit dem Bund und den privatwirtschaftlichen Aktivitäten eine flächendeckende Gigabit-Versorgung erreichen wird.

Das volle Potenzial der Gigabit-Gesellschaft wird Rheinland-Pfalz nur dann entfalten, wenn auch der Ausbau der Mobilfunknetze unter Hochdruck voranschreitet und so konvergente Gigabit-Netze entstehen. Die Anbindung der Mobilfunkstandorte mit Glasfaser ist eine unerlässliche Voraussetzung für den hochleistungsfähigen Ausbau der drahtlosen Zugangsnetze. Verbliebene weiße Flecken, gerade im ländlichen Raum, wird das Land zusammen mit den Mobilfunkbetreibern identifizieren und es werden gemeinsam Wege gesucht, die Lücken zu schließen. Um den 5G-Netzaufbau zu einer

zügigen Umsetzung zu verhelfen, unterstützt das Land sowohl auf Bundesebene wie auch im Land verschiedene Maßnahmen, wie zum Beispiel die Umsetzung der Ausbauauflagen im Zuge von Frequenzvergaben oder die Durchführung von 5G-Modellprojekten in Rheinland-Pfalz.

Öffentliches WLAN ergänzt Mobilfunkverbindungen und schafft eine effiziente Alternative für mobile Nutzungsformen. Das Land verfolgt daher mit seinem Förderprogramm wifi4rlp den Ausbau von WLAN-Hotspots an öffentlichen Plätzen und touristischen Orten. Ziel ist es, die Attraktivität des Förderprogramms kontinuierlich zu steigern und so immer mehr Bürgerinnen und Bürgern einen freien WLAN-Zugang in der Öffentlichkeit zu ermöglichen.

Bei der Weiterentwicklung der Netzinfrastrukturen folgt Rheinland-Pfalz strategischen Leitbildern, die den Weg und die Handlungsoptionen hin zu einer landesweiten Versorgung mit nachhaltigen digitalen Infrastrukturen aufzeigen. Darauf aufbauend gibt es eine klare Organisation und Rollenverteilung, die den Infrastrukturausbau hin zu flächendeckenden, konvergenten Gigabit-Netzen strukturiert. Die organisatorisch-operativen Weichen hierfür werden durch die Gigabit-Architektur für Rheinland-Pfalz mit ihren vier Säulen gestellt: dem privatwirtschaftlichen Ausbau der in Rheinland-Pfalz aktiven Telekommunikationsunternehmen, dem flankierenden, geförderten Ausbau vor Ort, dem Breitband-Kompetenzzentrum (BKZ) und den Tätigkeiten im Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau unter Mitwirkung der Clearing-Stelle des Landes für den Mobilfunk.

Eine institutionalisierte Struktur der Koordination und Steuerung mit dem BKZ und verschiedenen Dialogformaten erlaubt die Vernetzung und den intensiven Austausch mit allen Beteiligten und ermöglicht die Einigung über ein gemeinsames Vorgehen. Im Zentrum steht das BKZ, das als Schnittstelle für die im Breitbandausbau aktiv handelnden Akteure wirkt. Als Bindeglied zu den Kommunen, zu EU- und Bundesebene sowie zu allen beteiligten Landesministerien und -behörden ist das BKZ die zentrale Instanz in der politischen – und mit Blick auf den geförderten Ausbau – auch in der operativen Gestaltung des Breitbandausbaus. Die Struktur des BKZ hat sich bewährt und wird weiter gestärkt.

Darüber hinaus hat das Land in den vergangenen Jahren verschiedene Dialogformate wie das Netzbündnis Rheinland-Pfalz, den Runden Tisch Breitband und den Runden Tisch Mobilfunk erfolgreich etabliert. Hier tritt die Landesregierung mit den in Rheinland-Pfalz aktiven Telekommunikationsunternehmen, deren Verbänden, den rheinland-pfälzischen Kammern sowie den kommunalen Spitzenverbänden auf verschiedenen Ebenen und mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten in den direkten Austausch. Das Netzbündnis für Rheinland-Pfalz dient den Beteiligten dazu, gemeinsame strategische Leitlinien zu entwickeln sowie Stellungnahmen zu aktuellen Entwicklungen und Vorhaben im Breitbandausbau zu erarbeiten. Ein weiteres, sehr praxisorientiertes, regelmäßig tagendes Format ist das Treffen der Breitbandkoordinatoren mit dem BKZ, in denen ein intensiver Austausch über Probleme, Anforderungen und Praxiserfahrungen stattfindet. Die Clearingstelle Mobilfunk ist ein weiterer Baustein in der Gigabit-Architektur des Landes, um den speziellen Herausforderungen des Mobilfunks gerecht zu werden und den Mobilfunkausbau zu erleichtern.

Die Landesregierung baut mit der vorliegenden Strategie auf den in den vergangenen Jahren etablierten Instrumenten und eingeführten Programmen für den Breitbandausbau auf. Hierfür werden bestehende Maßnahmen hinsichtlich der neuen Anforderungen an die Gigabit-Gesellschaft weiterentwickelt und mit neuen Angeboten ergänzt. Alle Instrumente und Maßnahmen des Landes dienen dazu, den eigenwirtschaftlichen Ausbau im Festnetz und Mobilfunk weiter zu stimulieren, den ergänzenden, geförderten Ausbau effizient zu gestalten und die beiden Ausbausäulen optimal zu koordinieren. Die zuständigen Landesministerien setzen dabei auf eine intensiverte Zusammenarbeit, um von den Wechselwirkungen zwischen Festnetz- und Mobilfunkausbau zu profitieren.

Neben den schon etablierten Instrumenten wird sich die Landesregierung dafür einsetzen, dass zur Stimulierung des privatwirtschaftlichen Ausbaus Genehmigungsverfahren weiter harmonisiert und beschleunigt werden, zum Beispiel durch die Digitalisierung von Genehmigungsverfahren im Zuge der Umsetzung des Online-Zugangsgesetzes. Darüber hinaus wird das Land in der Zusammenarbeit mit der Industrie Anwendungsbeispiele für den Einsatz alternativer Verlegemethoden

identifizieren und ergebnisoffen prüfen, inwieweit mit der Einführung eines Modellprojektes für den ländlichen Raum positive Praxisbeispiele erarbeitet werden können.

Weitere Anreize für den privatwirtschaftlichen Ausbau will das Land über eine Intensivierung der Mitnutzung von vorhandenen oder neu zu errichtenden Infrastrukturen setzen, zum Beispiel über eine bessere Vernetzung der Planungen der Telekommunikationsunternehmen mittels der Einführung von transparenzfördernden Netzdetailplänen oder aber über zusätzliche Informationsveranstaltungen für alle am Ausbau Beteiligten. Des Weiteren plant das Land die Nachfrage der Endkunden nach Gigabit-Anschlüssen zu befördern, zum Beispiel durch eine stärkere Aufklärung über die Möglichkeiten, Potenziale und konkreten digitalen Anwendungsfelder von Gigabit-Anschlüssen. Dies betrifft insbesondere Gewerbetreibende. Zudem prüft das Land, ob innovative Förderansätze, wie zum Beispiel eine Förderung über Gutscheine (Voucher), zur Steigerung der Nachfrage von Privathaushalten und Unternehmen zielführend sein können.

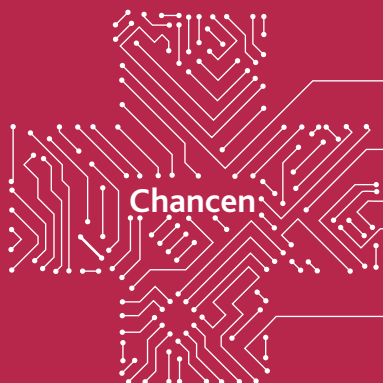
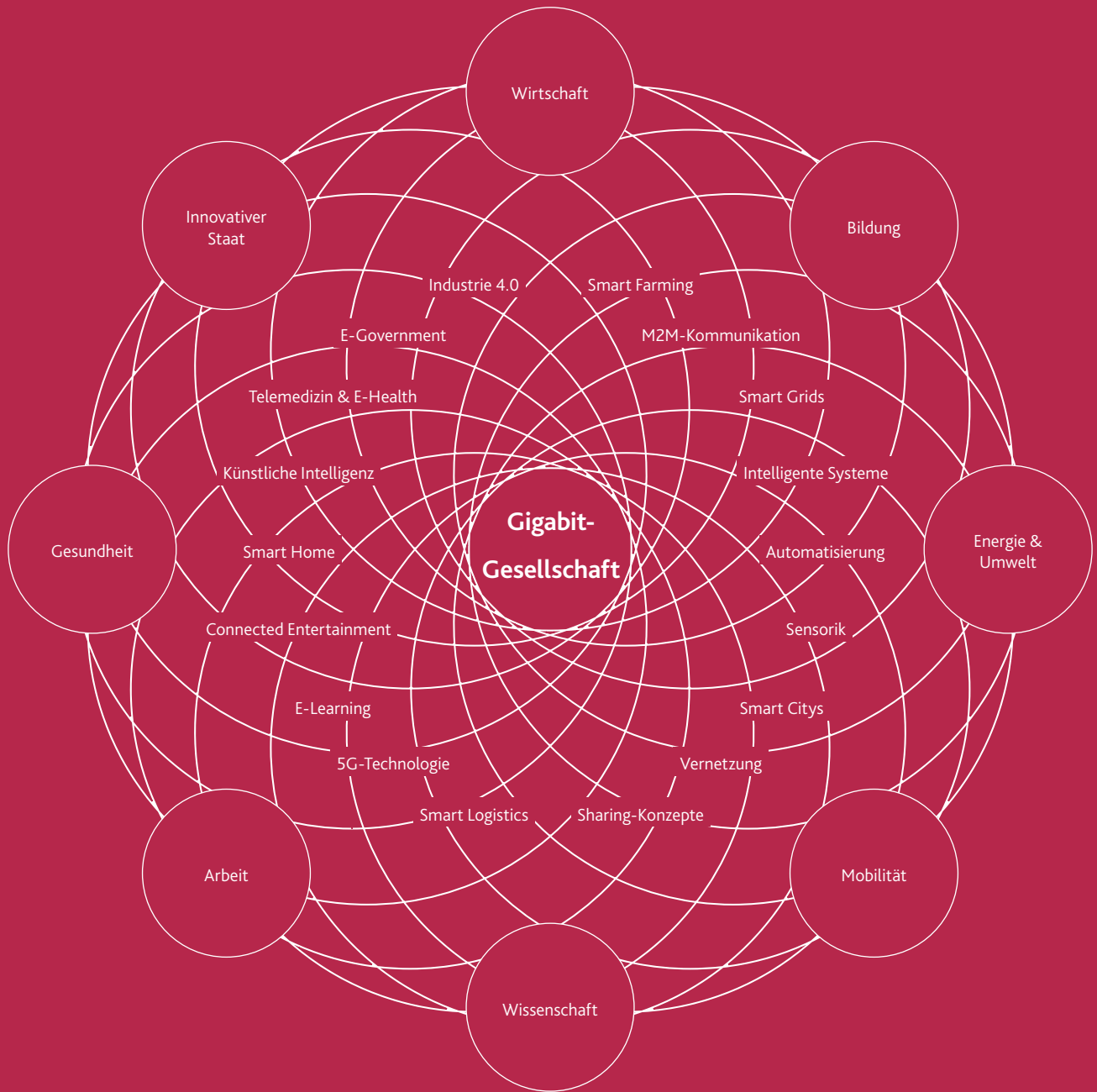
Im Bereich des Mobilfunkausbaus plant die Landesregierung Maßnahmen zur Erleichterung, beispielsweise indem sie sich für die stärkere Nutzung von Liegenschaften des Landes als Mobilfunkstandort einsetzt. Die Clearingstelle Mobilfunk sorgt an der Schnittstelle zwischen Kommunen und Mobilfunkbetreibern für eine neutrale Aufklärung und befördert die Sensibilisierung für den Mobilfunkausbau.

Mit Blick auf die zukünftige Gestaltung des geförderten Ausbaus zielen die Maßnahmen des Landes vor allem auf eine Weiterentwicklung des bestehenden Förderregimes des Landes ab. Hier gilt es, die bisherigen Erfahrungen mit den Förderprogrammen zu berücksichtigen und in zukünftige Förderprogramme einfließen zu lassen. Dafür setzt sich das Land auch beim Bund ein. Darüber hinaus arbeitet die Landesregierung daran, die Rolle der Kommunen bei der Umsetzung des Förderprogramms zu stärken, zum Beispiel indem eine stärkere Verbindlichkeit der Ausbauszusagen seitens der Telekommunikationsunternehmen eingefordert werden kann. Auch wird Rheinland-Pfalz die Kommunen in Zukunft bei der Umsetzung der Förderprogramme weiter unterstützen, sei es durch die Fortsetzung des intensiven Austauschs mit den Breitbandkoordinatoren vor Ort

oder aber durch einen Ausbau der Förderberatung von Kreisen und Städten durch das Breitband-Kompetenzzentrum.

Die Koordination des privatwirtschaftlichen mit dem flankierenden, geförderten Ausbau als den beiden Säulen des Infrastrukturausbaus, soll mit weiteren Maßnahmen und Hilfestellungen seitens des Landes verbessert werden. Die Fortführung der etablierten Dialogformate wie dem Netzbündnis Rheinland-Pfalz und den Runden Tischen Breitband und Mobilfunk sorgt dafür, dass wirtschaftliche, rechtliche und technische Fragestellungen adressiert und gemeinsame Lösungen erarbeitet werden können. Die Dokumentation und regelmäßige Evaluierung der Fortschritte beim Breitbandausbau, sei es in den halbjährlichen Statusberichten des Ministeriums des Innern und für Sport oder in den interaktiven Karten auf dem zentralen Breitbandportal [www.breitband.rlp.de](http://www.breitband.rlp.de) des Landes schaffen für alle Beteiligten des Gigabit-Netzausbaus in Rheinland-Pfalz die nötige Transparenz. Mit diesen Instrumenten und Maßnahmen ist das Land Rheinland-Pfalz gerüstet, um sein Ziel einer flächendeckenden, konvergenten und glasfaserbasierten Versorgung mit Gigabit-Netzen zu erreichen.

# DIE GIGABIT-GESELLSCHAFT



- Gesellschaftliche Teilhabe digital wie analog
- Sicherer und einfacher Zugang zu medizinischen, staatlichen und bildenden Diensten
- Nachhaltigeres wirtschaftliches Wachstum
- Vernetzte und verfügbare Mobilität
- Flexible Gestaltung von Wirtschaft und Arbeit

# 1 Chancen der Gigabit-Gesellschaft

Ob Musik oder Videostreaming zu Hause, das Lesen der Tageszeitung auf dem Smartphone oder die Kommunikation mit Familie und Freunden: Im Schnitt verbringen wir täglich drei Stunden und 16 Minuten online.<sup>1</sup> Die Nutzung digitaler Anwendungen ist für Bürgerinnen und Bürger kein Neuland mehr.<sup>2</sup> Überall und zu jeder Zeit Daten senden und empfangen zu können, vernetzte und automatisierte Produktionsanlagen in der Wirtschaft oder Anwendungen im Kontext mit Cloud-Computing gehören zunehmend zu den Selbstverständlichkeiten im Alltag von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Unternehmen. Durch die mobile Internetnutzung ist das Internet ständiger Begleiter im Alltag. Mobile Endgeräte wie Tablets und Smartphones ergänzen den stationären Zugang und sind heute schon Standard. Mit neuen Anwendungen im Bereich der Virtual und Augmented Reality (VR und AR) werden mobile Endgeräte noch an Bedeutung gewinnen. Im Durchschnitt werden in Deutschland pro Person mehr als zwei Endgeräte genutzt, mindestens eines davon mobil. Das beliebteste Gerät der Deutschen zum Surfen im Internet ist bereits heute das Smartphone, das von mittlerweile 75 Prozent der Bevölkerung für den Zugang zum Internet genutzt wird. Das belegt der D21-Digital-Index aus dem Jahr 2018–2019.<sup>3</sup> Folglich ist es kaum verwunderlich, dass alleine der mobile Datenverkehr in Deutschland bis 2022 voraussichtlich um das Vierfache im Vergleich zu 2017 steigen wird. Aber nicht nur der mobile Datenverkehr wächst. Prognosen zufolge werden Bürgerinnen und Bürger 2022 insgesamt, stationär sowie mobil, ein dreimal höheres Datenvolumen abrufen als noch in 2017.<sup>4</sup>

Die Art der Internetnutzung hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt, sie erfasst noch stärker als bisher alle Lebensbereiche. Das Internet dient längst nicht mehr einzig dem Austausch von Daten. Sowohl in

privaten als auch in öffentlichen und wirtschaftlichen Bereichen entstehen derzeit zahlreiche Ideen, Services und Produkte, die durch die Digitalisierung erst ermöglicht werden. Das Nutzungsverhalten der Bürgerinnen und Bürger im Internet zeigt deutlich, dass alle Altersgruppen am digitalen Leben partizipieren. Ob Alt oder Jung – jede Generation profitiert von digitalen Dienstleistungen und passt diese den eigenen Bedürfnissen an. So surfen selbst 45 Prozent der Bürgerinnen und Bürger, die älter als 70 Jahre sind, im Internet<sup>5</sup>. Flexibilität und neue Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe sind ein zentraler Mehrwert der Digitalisierung für die Bürgerinnen und Bürger. In fortschrittlichen Volkswirtschaften setzt ein weiteres Wachstum vor allem eine umfassende und gezielte Digitalisierung voraus.

## Bedeutung der Gigabit-Gesellschaft für Rheinland-Pfalz

Seit der Verabschiedung der NGA-Strategie Rheinland-Pfalz im Jahr 2014 hat sich die (digitale) Welt rasant verändert. War es damals noch das Ziel, Breitbandgeschwindigkeiten von 50 MBit/s in die Fläche zu bringen, stehen heute Gigabit-Geschwindigkeiten als Zielinfrastruktur im Fokus der Landesregierung. In der digitalen Gesellschaft geht es nicht mehr um die Frage, ob eine Nachfrage nach digitalen Diensten besteht oder in welchem Maße die Digitalisierung in einem Wirtschaftssektor eine Rolle spielt. Vielmehr stellt sich für die Nutzung innovativer Dienste und die produktive Nutzung digitaler Potenziale die Frage, ob die dafür erforderlichen Infrastrukturen vorhanden sind.

Das Internet ist dabei nur eine Dimension des digitalen Wandels. Die Digitalisierung treibt technologische Innovationen in vielen Bereichen voran, sie beschränkt sich heute nicht mehr nur auf den Transformationsprozess

1 Siehe ARD / ZDF-Onlinestudie (2018): [http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2018/0918\\_Frees\\_Koch.pdf](http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2018/0918_Frees_Koch.pdf)

2 Siehe D21-Digital Index (2018). Online: <https://initiated21.de/publikationen/d21-digital-index-2018-2019>

3 Siehe D21-Digital-Index (2018), Seite 20. Online: <https://initiated21.de/publikationen/d21-digital-index-2018-2019/>

4 Networking Index Forecast Highlights Tool. Online: [https://www.cisco.com/c/m/en\\_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html](https://www.cisco.com/c/m/en_us/solutions/service-provider/vni-forecast-highlights.html)

5 Siehe D21-Digital-Index (2018), Seite 13. Online: <https://initiated21.de/publikationen/d21-digital-index-2018-2019/>

vom analogen Speichermedium wie der Schallplatte auf ein digitales Medium wie MP3. Sie erstreckt sich vielmehr über alle wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Sektoren bis hin ins persönliche Lebensumfeld.

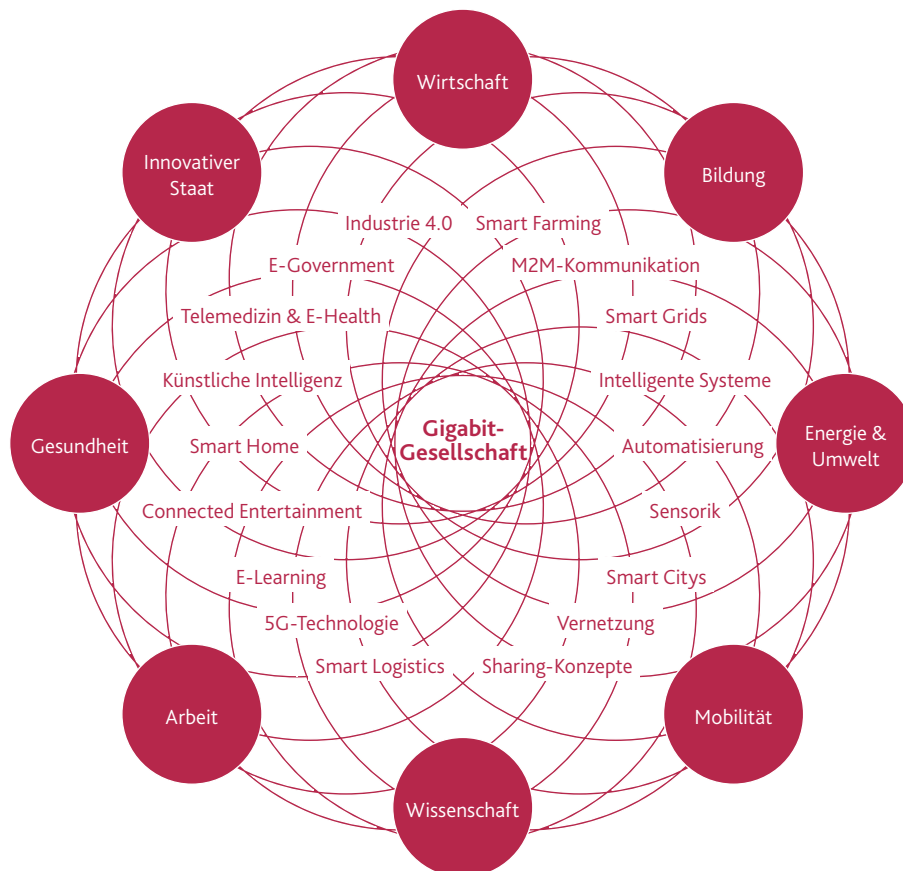
Die Visionen von gestern wie das autonome Fahren, intelligente Verkehrs- und Energiesysteme, Industrie 4.0, Landwirtschaft 4.0, digitale Klassenzimmer, Telemedizin und E-Health – um nur einige Beispiele zu nennen – sind in greifbare Nähe gerückt. Sie sorgen Schritt für Schritt dafür, dass bisher unberührte Bereiche unserer Lebenswelt eine digitale Erweiterung erfahren. Das Internet und andere Netzwerke, wie vernetzte Fabriken oder Smart Citys, sorgen für eine umfassende Vernetzung neuer digitaler Komponenten sowie von Objekten und kreieren an vielen Orten ein Internet der Dinge (Internet of Things – IoT). Die Kommunikation verschiedener Geräte untereinander ist uns aus Anwendungen im Smart-Home-Umfeld bekannt und wird sich künftig mit Anwendungen im Feld von Smart Citys weiter in unsere Lebenswelt ausdehnen<sup>6</sup>.

Nachfolgend wird die Bedeutung der Gigabit-Gesellschaft für unterschiedliche Bereiche und Lebenslagen exemplarisch betrachtet.

### Wirtschaft und Arbeit

Der sich beschleunigende Prozess der Digitalisierung und eine zunehmende Vernetzung von Wirtschaft und Gesellschaft wirken sich auf Unternehmen intensiv aus – und das unabhängig von der Größe oder Umsatzstärke eines Unternehmens. Studien betonen, dass die Steigerung der Breitbandversorgung von Unternehmen um ein Prozent zu einer geschätzten jährlichen Produktivitätserhöhung von 0,94 Prozent im Unternehmen führt.<sup>7</sup> Die positiven Effekte basieren auf der Verfügbarkeit hoher Kapazitäten im Down- und Upload, welche die Unternehmen für Anwendungen in den Bereichen von E-Commerce, Big-Data-Analysen, Cloud-Computing und hochauflösende Videokommunikation bis hin zu Industrie 4.0, Landwirtschaft 4.0, E-Health oder Virtual Reality benötigen.

Abbildung 1: Felder der Gigabit-Gesellschaft



6 Homrich, Roger (2018): Vernetzte Stadt. T-Systems Best Practices. Online: <https://bit.ly/33jwmfu>

7 Falk et al. (2015): Empirical studies on the impact of ICT usage on employment in Europe. Institute for prospective technological studies digital economy Working Paper, 2015/14

Die Anzahl von Anwendungen und Produkten im Feld des IoT wird voraussichtlich exponentiell wachsen. Lag der Umsatz mit IoT-Produkten im Jahr 2015 in Deutschland noch bei 7,1 Milliarden US-Dollar, wird dieser auf geschätzte 54,3 Milliarden US-Dollar im Jahr 2025 ansteigen.<sup>8</sup> Die technologische Evolution in Richtung Industrie 4.0 sowie die sogenannte Smart Factory (intelligente oder vernetzte Fabriken) erlauben es zum Teil schon heute, mittels (teil-)automatisierter, flexibler und vernetzter Produktion individualisierte Produkte annähernd zu den Kosten traditioneller Massenfertigung herzustellen.

Davon zeugt auch die Pionierarbeit am Wirtschaftsstandort Kaiserslautern. Hier bestehen bereits wissenschaftliche und wirtschaftliche Kompetenzen im Bereich Industrie 4.0. Beispiele sind das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) oder die Smart Factory Kaiserslautern als europaweit einzigartige, herstellerunabhängige Demonstrations- und Forschungsplattform.

Für die Nutzung der wirtschaftlichen Potenziale der Digitalisierung spielen konvergente, gigabitfähige Netze aus Fest- und Mobilfunknetzen eine entscheidende Rolle, um die verschiedenen technischen Anforderungen von der Produktentwicklung und Fabrikplanung über die Logistik, Produktionsplanung und Steuerung, die Instandhaltung und das Qualitätsmanagement zu gewährleisten. Beispielsweise zeigen erste Studien, dass AR- / VR-Anwendungen (Augmented und Virtual Reality) in Unternehmen zu Kosteneinsparungen von bis zu 25 Prozent führen können.<sup>9</sup> Solche Anwendungen benötigen eine verlässliche und leistungsstarke Infrastruktur. Für eine einzelne AR- / VR-Anwendung sind Übertragungsraten zwischen 220 und 440 MBit/s erforderlich. Sobald mehrere solcher Anwendungen simultan genutzt werden, multiplizieren sich die Bandbreitenbedarfe jedoch schnell auf mehrere Gigabyte. So werden bei nur fünf Arbeitsplätzen mit AR- / VR-Anwendung bereits zwischen 1 und 2,2 GBit/s notwendig.<sup>10</sup> Die existierenden Potenziale entfalten sich somit erst vollständig, wenn gigabitfähige Infrastrukturen zur Verfügung stehen.

Gleichzeitig erhöht der Ausbau gigabitfähiger Infrastrukturen die Attraktivität des Standorts Rheinland-Pfalz für junge Unternehmen, speziell für digitale Start-ups. Start-ups treiben branchen- und techno-

logieübergreifende Innovationsprozesse durch ihre neuen und in Teilen disruptiven Geschäftsmodelle. Ihr höherer Digitalisierungsgrad erzeugt Anpassungsdruck in etablierten Unternehmen und Branchen. Damit fungieren Start-ups als Treiber der Digitalisierung der Wirtschaft und sind daher wünschenswerte Bestandteile eines florierenden wirtschaftlichen Ökosystems. Für eine lebendige Start-up-Szene ist der Ausbau leistungsstarker Infrastruktur eine kritische Voraussetzung, da Start-ups und ihre Geschäftsmodelle auf solche angewiesen sind.

Der digitale Wandel ist in den Unternehmen und Haushalten sehr vielschichtig. Neben der Produktion sind Bereiche wie die Unternehmensorganisation, die Arbeitsorganisation, der Gesundheitsschutz sowie die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit betroffen. Netze mit Gigabit-Kapazität und symmetrischen Geschwindigkeiten bereiten den Weg für Produktivitätssteigerungen, die Entwicklung von Innovationen sowie die Erschließung neuer Tätigkeitsfelder und neuer Arbeitsplätze. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können durch die Möglichkeiten moderner Kommunikation und moderner Arbeitsweisen an Flexibilität und Selbstbestimmung gewinnen. So kann das „Home-office“ (Telearbeit) bei entsprechender Ausgestaltung Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zunehmend größere Freiräume zur besseren Vereinbarkeit von Familie oder Pflege mit dem Berufsleben ermöglichen. Damit profitieren insbesondere die Menschen in ländlichen Regionen sowie die ländlichen Regionen selbst von den Vorzügen gigabitfähiger Infrastrukturen. Ausgestattet mit einem Laptop und schnellem Internet kann z. B. die Architektin von ihrem Haus in der Eifel das geplante 3-D-Gebäudemodell mit einer Dateigröße von 10 GB in wenigen Sekunden an ihr Büro in Trier und den Kunden in Mainz senden.

## Gesundheit

Telemedizin, Gesundheitsapps und Wearables sind schon heute nicht mehr aus der gesundheitlichen Versorgung wegzudenken und werden in Zukunft eine weiter rasant wachsende Rolle spielen. Videosprechstunde, Telekonsile oder digital verfügbare Befunde bringen die Ärzteschaft näher an die Patientinnen und Patienten heran. Sie helfen gerade auf dem Land, Wege

8 Fraunhofer Fokus (2016): Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft

9 Henderson & Feiner (2011): Exploring the Benefits of Augmented Reality Documentation für Maintenance und Repair. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. Vol. 17, No. 10.

10 Fraunhofer Fokus (2016): Netzinfrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft

zu sparen und die Ärztinnen und Ärzte zu entlasten sowie Patientinnen und Patienten Praxisbesuche zu reduzieren. Neben diesen medizinischen High-tech-Anwendungen werden digitale Lösungen auch organisatorische Aufgaben erleichtern oder komplett übernehmen, sodass dem medizinischen und pflegerischen Personal mehr Zeit für die Patientinnen und Patienten bleibt.

Die Telematik-Infrastruktur als ein gesondertes und sicheres Kommunikationsnetz zwischen allen Beteiligten im Gesundheitswesen wird mit ihren ersten Anwendungen wie Stammdatenmanagement, Medikationsplan und Notfalldatensatz zunächst noch mit überschaubaren Datenmengen operieren. Schon bald aber werden mit der Einführung der elektronischen Patientenakte auch sehr große Datenmengen anfallen. Der Vorteil liegt auf der Hand: Patientinnen und Patienten erhalten den Überblick über die sie betreffenden Befunde, und alle an der Behandlung und Versorgung Beteiligten erhalten die Möglichkeit, mit Einwilligung der Patientinnen und Patienten schnell auf einem einheitlichen Informationsstand zu sein. Vernetzte Hilfen und sektorenübergreifende Versorgungsmodelle werden so vorangebracht – zum Wohle der Betroffenen. Die rheinland-pfälzische Landesregierung unterstützt die Akteure im Gesundheitswesen seit Langem gezielt dabei, die Chancen der Digitalisierung im Gesundheitswesen zu nutzen und neue Versorgungsansätze nachhaltig zu etablieren. So hat Rheinland-Pfalz bereits 2012 in der Patientensteuerung im Rettungswesen eine landesweite, einheitliche elektronische Informationsplattform geschaffen, die den Rettungsleitstellen qualitative Auskünfte über Behandlungskapazitäten bietet. Aktuell wird die Plattform um die digitale Vorankündigung für die Notaufnahmen erweitert. Auch im Bereich der Schlaganfallversorgung bringt Rheinland-Pfalz digitale Lösungen in die Fläche: Im Telemedizinischen Schlaganfallprojekt Rheinland-Pfalz (TEMES) bieten erfahrene Neurologen seit Frühjahr 2016 den regionalen Stroke Units rund um die Uhr diagnostische und therapeutische Hilfestellungen bei Patienten mit akuten Schlaganfällen an. Ziel der Landesregierung ist es, dieses Netz weiter auszubauen und sämtliche Stroke Units im Land einzubinden. Darüber hinaus fördert das Land mit Mitteln aus dem „Zukunftsprogramm Gesundheit und Pflege“ innovative Projekte rund um digitale Lösungen in Verbindung mit neuen Versorgungsmodellen. Mitte

2019 startete zum Beispiel das Projekt „Herzverbund“ im Raum Mayen-Koblenz, bei dem Herzinsuffizienzpatienten mit Hilfe einer Smartphone-App regelmäßig Messwerte an ein Telemedizinzentrum senden und von qualifiziertem Fachpersonal begleitet werden. Neben den vom Land geförderten Projekten entwickeln auch private Anbieter in Rheinland-Pfalz innovative Produkte und Dienstleistungen – vom hochmodernen Softwarepaket für Arztpraxen bis hin zu einem KI-gestützten Online-Auswertungsdienst für Langzeit-EKGs, um nur zwei weitere Beispiele aufzuführen.

Gemeinsames Ziel dieser Innovationen ist es, allen Bürgerinnen und Bürgern auch künftig und trotz sich verändernder Rahmenbedingungen, wie z. B. der demografischen Entwicklung, eine gute und qualitativ hochwertige medizinische und pflegerische Versorgung anzubieten und hierfür die Chancen der Digitalisierung zu nutzen. Auch aus diesem Grund stellt die Landesregierung mit zahlreichen Partnern schon heute die Weichen für die Gigabit-Gesellschaft im Bereich der medizinischen und pflegerischen Versorgung.

## **Bildung**

Das Potenzial der Digitalisierung kann für die Bildungs- und Erziehungsarbeit erschlossen werden, wenn die Kompetenzen in der digitalen Welt bei den Lernenden in allen Schulstufen und Schulformen und in allen Unterrichtsfächern systematisch gefördert und aufgebaut werden. Für diesen Zweck müssen Lehrkräfte nachhaltig qualifiziert und bei der Integration digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse unterstützt werden. Dies macht leistungsfähige digitale Bildungsumgebungen erforderlich, die in der schulischen, beruflichen und akademischen Bildung eine digitale Zusammenarbeit und Kommunikation ermöglichen und digitale Bildungsmedien über entsprechende Portale verfügbar machen. Die Landesregierung will die notwendigen Voraussetzungen dafür schaffen, dass das Bildungssystem in Zeiten des digitalen Wandels Teilhabe, Mündigkeit sowie Chancengerechtigkeit entlang der Bildungskette für alle ermöglicht.

Die technische Grundausstattung ist in diesem Kontext Ausgangspunkt und Voraussetzung allen digitalen Lehrens und Lernens. Schlüsselbereiche sind die Bereitstellung einer performanten IT-Infrastruktur, die



Etablierung effektiven technischen Supports und die interne pädagogische Koordination und Begleitung der beteiligten Akteure beim Auf- bzw. Ausbau der notwendigen Infrastruktur und Ausstattung.

Mit den Mitteln des Digitalpakts Schule<sup>11</sup> werden in Rheinland-Pfalz bis zum Jahr 2024 über 240 Millionen Euro in die schulische Infrastruktur investiert. Die Finanzhilfen schaffen die Voraussetzungen für die systemische Integration von digitalen Technologien und Bildungsmedien. Zu diesen zählen eine geeignete gebäudeinterne Verkabelung, WLAN in Unterrichtsräumen sowie geeignete Präsentationstechnik und digitale Endgeräte. Flankierend wird im Schulbereich die landeseigene Schulverwaltungssoftware weiterentwickelt und mit dem Schulcampus Rheinland-Pfalz bis 2021 eine Lernplattform etabliert, die die pädagogischen Services und Cloudfunktionen für Schülerinnen und Schüler sowie für die Lehrkräfte in einem zentralen Portal bereitstellt.<sup>12</sup>

Auch im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung bzw. Umweltbildung gibt es gute Beispiele. Eine digitale Anwendung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald wird demnächst zielgruppenspezifisch mit Lehr- und Lernmaterial aus dem Schulalltag anwendungsbezogen angeboten. So werden zum Beispiel digitale Bildungsboxen entwickelt, die vor einer Exkursion eine gezielte Vorbereitung im Unterricht ermöglichen.

In Einrichtungen der Forschung, der Wissenschaft und der Kultur sowie in weiterführenden Bildungseinrichtungen wie Universitäten und Fachhochschulen ermöglichen Cloudstrukturen und E-Learning-Formate, ortsunabhängig und flexibel an Weiterbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen teilzunehmen. So kann das Lernen an die individuelle Situation angepasst werden. Mit dem Wissenschaftsnetz Rheinland-Pfalz (WiN-RP) verfügen die Hochschulen des Landes bereits seit 2005 über eine moderne glasfaserbasierte Netzanbindung mit sehr hoher Bandbreite. Um Rheinland-Pfalz weiterhin als attraktiven Bildungsstandort in Deutschland zu etablieren, muss ein digitaler, globaler Informationsaustausch jederzeit verfügbar sein. Dies alles setzt eine Glasfaseranbindung aller Bildungseinrichtungen voraus, egal ob auf dem Land oder in der Stadt.

## Energiesektor

In Zeiten des Klimawandels braucht es eine erfolgreiche Energiewende unter Nutzung von erneuerbaren Energien, einer dezentralisierten Energieproduktion und einer intelligenten Steuerung der Energieversorgung. Mit Hilfe sogenannter Smart-Meter können Bürgerinnen und Bürger bereits heute ihren individuellen Strom- und Heizungsverbrauch überwachen sowie Beleuchtung und Heizung sogar ortsunabhängig steuern. Die intelligente Messung und das Management des Energieverbrauchs bieten Einsparpotenziale – sowohl monetär als auch bei klimaschädlichen Gasen. Zugleich fördern beispielsweise Smart Grids – also digital vernetzte und gesteuerte Stromübertragungsnetze – vernetzte Sensorik in der Beleuchtung und andere kommunale Versorgungsleistungen. So können Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit und Ressourceneinsparungen in den Kommunen gewährleistet werden. Ein exemplarischer Anwendungsfall ist hier zum Beispiel die Modellregion Smart Country im Eifelkreis Bitburg-Prüm, die der Landkreis gemeinsam mit dem Energieversorger Innogy als Partner gegründet hat.<sup>13</sup> Zur reibungslosen Anwendung von intelligenten Energiemanagementsystemen in der Energieversorgung bedarf es verlässlicher und weiträumig verfügbarer Infrastrukturen, insbesondere leistungsfähiger Mobilfunknetze und Glasfaseranschlüsse.<sup>14</sup>

## Landwirtschaft

Rund 36 Prozent der Fläche von Rheinland-Pfalz werden von etwa 18.500 Betrieben landwirtschaftlich genutzt.<sup>15</sup> Ebenso wie alle anderen Lebens- und Arbeitsbereiche unterliegt auch die Landwirtschaft dem Transformationsprozess der Digitalisierung. Aktuell kommt dabei dem Smart Farming eine besondere Bedeutung zu. Smart Farming, sprich die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien in der Landwirtschaft, bietet erhebliche Potenziale, um ökonomische und ökologische Ressourcen sparsam einzusetzen bzw. schonend zu nutzen, das Tierwohl zu fördern und die Landwirtschaft besser an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen.

11 Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern: [https://www.bmbf.de/files/VV\\_DigitalPaktSchule\\_Web.pdf](https://www.bmbf.de/files/VV_DigitalPaktSchule_Web.pdf)

Für mehr Infos zum Digitalpakt Schule vgl. Internetseite vom BMBF: <https://www.bmbf.de/de/wissenswertes-zum-digitalpakt-schule-6496.html>

12 Vergleiche online: <https://schulcampus.bildung-rp.de/>

13 Innogy (2019): Smart Country Modellregion in der Eifel. Intelligente Konzepte für Verteilernetze. Online: <https://bit.ly/2Wiwhaw>

14 Fraunhofer Fokus (2016): Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft

15 Angaben des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau. Online: <https://mwvwlw.rlp.de/de/themen/landwirtschaft/>

Smart-Farming-Technologien, wie bspw. eine vernetzte, digitale Dateninfrastruktur zur Generierung von Wissen und Entscheidungshilfen, benötigen resiliente, sichere und datenschutzrechtskonforme Daten- und Kommunikationsdienste. Soll beispielsweise die Überwachung und Betreuung von landwirtschaftlichen Flächen automatisiert ablaufen, ist eine intelligente Verknüpfung raumbezogener Informationen, wie Wetterdaten oder Wachstumsdaten, mit beispielsweise der benötigten Menge an Regenwasser oder Dünger notwendig. So werden Realdaten, die mit Sensoren auf der Fläche erhoben werden, mit Daten aus privaten Diensten, wie zum Beispiel meteorologischen Daten, verknüpft.<sup>16</sup>

Um die Landwirtschaft, inklusive der Sonderkulturen wie dem Weinbau, zu unterstützen, wird derzeit in Rheinland-Pfalz eine standardisierte, dezentrale digitale Dateninfrastruktur geschaffen, die den Landwirtinnen und Landwirten betriebsrelevante Geobasis-, Fach- und Wetterdaten zur individuellen Nutzung und zum überbetrieblichen Austausch bereitstellt. Die Akteure des Agrarsektors sollen schneller und zielgerichteter auf die jeweils relevanten Daten zugreifen können. Wichtig ist dabei, dass ein Mindestmaß an Datensouveränität sichergestellt wird. Darüber hinaus sollen auf Basis vorhandener Daten und generiertem Fachwissen zielgerichtete, digitale Entscheidungshilfen durch die Officialberatung bereitgestellt werden.

Zur Umsetzung dieses Vorhabens hat die Agrarverwaltung den Auf- und Ausbau des „Digitalen Agrarportals RLP“ (DAP.RLP) als Kernprojekt initialisiert. Als Informations-, Kommunikations- und Datenaustauschplattform verknüpft das DAP.RLP die Landwirte, vor- und nachgelagerte Bereiche, die Verwaltung und alle Informationssuchenden miteinander.

Um den bürokratischen Aufwand der landwirtschaftlichen Betriebe auf ein notwendiges Mindestmaß zu reduzieren, richtet sich der Blick der Agrarverwaltung in der Zukunft in Richtung eines zentralen, staatlichen EDV-Systems, in dem alle relevanten Informationen, die Betriebsplanung, die Antragsstellung und die Dokumentation zusammengefasst werden können. Um dieses langfristige Ziel zu erreichen, verfolgt die Agrarverwaltung schon heute die Philosophie der offenen Schnittstellen, die es in der Zukunft ermöglichen soll, Systeme miteinander zu verknüpfen.

Damit die Landwirtschaft und der Weinbau von den Chancen profitieren, die sich aus der Digitalisierung und der Vernetzung eingesetzter Maschinen und Daten für sie ergeben, ist insbesondere die Versorgung mit flächendeckenden digitalen Mobilfunknetzen, die über eine Glasfaserkabelanbindung verfügen, erforderlich.

### **Wasserwirtschaft**

Statusmeldungen über die Wasserversorgung, Wasserqualitätsuntersuchungen aus der Ferne, die vorausschauende Wartung von Anlagen – die kommunale Infrastruktur der rheinland-pfälzischen Wasserwirtschaft im Bereich Abwasserbeseitigung und Wasserversorgung mit einem Anlagevermögen von rund 10 Mrd. EUR ist auf eine leistungsfähige Breitbandanbindung ihrer Anlagen angewiesen, um die Digitalisierung vorantreiben zu können.

Dabei sind leistungsfähige Glasfaseranbindungen der stromverbrauchenden und stromerzeugenden Aggregate zunehmend von Bedeutung, um insbesondere regionale Verbräuche abzugleichen. Eine leistungsfähige Breitbandanbindung ist beispielsweise Voraussetzung für digitales Planen (BIM – Building Information Modelling) in der Wasserwirtschaft, den Aufbau neuronaler Netze für eine intelligente „Fahrweise“ der Netze. Sie ist auch Voraussetzung für die elektronische Leckerfassung und automatische Registrierung von Rohrbrüchen durch intelligente Zähler („Smart Metering“) sowie ein modernes Druckmanagement zur Reduzierung von Wasserverlusten durch Verminderung des Wasserdrucks im Rohrleitungsnetz in Abhängigkeit von Verbrauchsmengen und Verbrauchszeiten („smart water networks“).

### **Mobilität**

Rheinland-Pfalz ist als Land mit zahlreichen Pendlerinnen und Pendlern, als Exportland und mit seiner geografischen Lage im Herzen Europas in besonderer Weise auf leistungsfähige Verkehrswege für eine nachhaltige Mobilität angewiesen. Die Weiterentwicklung des Verkehrsnetzes in Rheinland-Pfalz umfasst sowohl die Vernetzung intelligenter Verkehrssteuersysteme mit smarten, assistierenden oder autonom fahrenden Fahrzeugen als auch die mobile Vernetzung

<sup>16</sup> DLG e. V. (2018): Digitale Landwirtschaft. Chancen. Risiken. Akzeptanz. URL: [https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/fachinfos/DLG\\_Position\\_Digitalisierung.pdf](https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/fachinfos/DLG_Position_Digitalisierung.pdf)

über Apps, beispielsweise für die Nutzung von Ride-Sharing-Angeboten oder im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die zunehmende Auswertung und Nutzung verkehrsbezogener Daten eröffnet neue Handlungsfelder für eine effiziente Nutzung von Verkehrsinfrastrukturen und dient der Gestaltung einer ressourcenschonenden, nachhaltigen und multimodalen Mobilität für Bürgerinnen und Bürger.

Im Bereich der automobilen Mobilität kommen unterschiedliche vernetzte Anwendungen zum Tragen. So unterstützen intelligente Systeme bereits heute in Echtzeit über die dynamische Anpassung der Routenavigation oder einen optimierten Kraftstoffverbrauch dabei, das Ziel zeit- und kosteneffizient zu erreichen. Im Bereich Sicherheit sollen vernetzte Anwendungen mittels der Kommunikation von Fahrzeugdaten – wie Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung oder Bremsprozesse – für Warnungen über ein nahendes Stauende oder einen Unfall sorgen und so Kollisionen vorbeugen. In diesem Bereich sind noch mehrere Technologien (auf Mobilfunk- oder WLAN-Basis) in der Diskussion, die unterschiedliche technische Lösungen nahelegen. Andere Applikationen wiederum verarbeiten Daten zur Auslastung von Parkplätzen, der Wetterlage oder der aktuellen Verkehrsauslastung und bieten dem Nutzer verschiedene Optionen, ressourcensparend und sicher an sein Ziel zu kommen. Zur Realisierung solcher vernetzten Anwendungen stellt das Land in einem Online-Portal öffentliche Daten zur Verfügung.<sup>17</sup>

Das hoch automatisierte Fahren bzw. das autonome Fahren gehören zu den disruptivsten Veränderungen im Mobilitäts- und Automobilsektor. Es wird allgemein angenommen, dass neben einer fahrzeugautonomen Logik und Sensorik, die heute bereits getestet wird, autonome Fahrzeuge zukünftig intensiv miteinander kommunizieren werden. Dies stellt hohe technische Anforderungen an die Netze.<sup>18</sup> So müssen zum Beispiel Informationen über Fahrmanöver zuverlässig und in Echtzeit übertragen werden. Nur so findet ein kontinuierlicher Daten- und Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen und der Infrastruktur wie Ampelanlagen oder Verkehrsschildern statt. Beim Austausch dieser Daten spielen Geschwindigkeit und Verfügbarkeit von Datenverbindungen für die Funktionsfähigkeit sowie die Sicherheit der Anwendung die entscheidende Rolle.<sup>19</sup> Damit Bürgerinnen und Bürger zunehmend von

vernetzten Anwendungen im Bereich der öffentlichen und privaten Mobilität profitieren, wie eben diesem automatisierten oder autonomen Fahren, bedarf es einer genauen Erfassung und aktuellen Beschreibung der vorhandenen Infrastruktur und einer permanenten Verfügbarkeit von Gigabit-Netzen zur Echtzeitübertragung von Daten. Gigabitfähige Glasfaser- und Mobilfunknetze mit lückenloser Abdeckung würden es ermöglichen, Daten ohne Verzögerung und in Echtzeit zwischen sich bewegenden Geräten und Objekten zu übertragen.<sup>20</sup>

### Innovativer Staat

Der digitale Wandel hat auch die öffentliche Verwaltung erfasst. Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen sollen Leistungen der Verwaltung einfach, schnell und unbürokratisch in Anspruch nehmen können und dies auf elektronischem Wege. Zahlreiche neue Gesetze fordern daher von der öffentlichen Verwaltung die Bereitstellung von Online-Diensten und umfangreichen Informationen auf webbasierten Plattformen. Zu nennen sind hier insbesondere das E-Government-Gesetz des Bundes, das Onlinezugangsgesetz, das Landestransparenzgesetz mit Transparenzplattform und die Regelungen zu E-Justice. Den Antrag für Kinder- und Elterngeld, die An- und Abmeldung des Wohnsitzes, die Anmeldung eines Gewerbes oder des eigenen Kfz auf einer zentralen Serviceseite im Internet bequem und unkompliziert online einzureichen, wird künftig der Standard sein. Das ELSTER-Portal zur Einreichung der Steuererklärung beim Finanzamt ist ein gutes Beispiel dafür, wie die Digitalisierung den Aufwand solcher Prozesse minimiert, standardisiert und nachhaltig organisiert. Mit dem Online-Zugang zu dem Leistungsportfolio der Verwaltung werden räumliche Distanzen überwunden. Den Bürgerinnen und Bürgern auf dem Land sowie in der Stadt wird eine flexible Interaktion und Wahrnehmung des Angebots ermöglicht. Dies alles führt zu einem grundlegenden Wandel in der öffentlichen Verwaltung und macht leistungsfähige Breitbandinfrastrukturen zur Grundvoraussetzung für eine moderne, leistungsfähige Verwaltung.

17 Rheinland-Pfalz Mobilitätsportal. Online: <http://www.verkehr.rlp.de/>

18 Handelsblatt (2019): Neuer Angriff aus dem Silicon Valley. Online: <https://bit.ly/39VEfKy>

19 Vgl. Forschungsinformationssystem Mobilität und Verkehr (2018): Anforderungen der Digitalisierung an die Netzinfrastruktur. URL: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/478012/>

20 Digital-Gipfel (2016): Konvergente Netze als Infrastruktur für die Gigabit-Gesellschaft. Fokusgruppe Aufbruch in die Gigabit-Gesellschaft.

EXKURS

# Die BUGA 2029 als digitales Leuchtturmprojekt



Das UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal erwartet für 2029 ein touristisches und digitales Highlight. Die Region hat den Zuschlag für die Bundesgartenschau im Weltkulturerbetal von Bingen / Rüdesheim bis Koblenz erhalten. Der Region bietet sich so die Chance, sich als touristisch attraktive und landschaftlich reizvolle Region

neu zu erfinden. Ohne Fahrer über den Rhein schippen, mithilfe einer Datenbrille in 500 Jahre Geschichte abtauchen und Roboter, die sich um die Pflanzenpflege kümmern? Was heute noch nach Zukunftsmusik klingt, könnte im Jahr 2029, wenn die BUGA im Oberen Mittelrheintal ihre Tore öffnet, zum Alltag gehören.

Die Digitalisierung offenbart große Potenziale für die nachhaltige Entwicklung der Region, während und nach der Gartenschau. Unter anderem mit Mobilitätskonzepten, virtuellen touristischen Entertainmentangeboten oder digitalen kommunalen Services kann die Vielfalt der digitalen Anwendungen auf der BUGA dazu beitragen, zentrale Herausforderungen in der Region zu meistern. Deren Bedeutung für die BUGA 2029 darf nicht unterschätzt werden. Die infrastrukturellen Voraussetzungen, die diese Visionen Wirklichkeit werden lassen, müssen bereits heute mitgedacht werden.

Die BUGA veranschaulicht, wie die Gigabit-Gesellschaft von morgen konkret aussehen könnte. Dazu zählt eine Steigerung der Attraktivität der touristischen Angebote durch digitale Angebote (z. B. durch VR- / AR-Anwendungen) an historischen Sehenswürdigkeiten, wie den zahlreichen Burgen und Schlössern sowie an Rad- und Wanderwegen. Bereits heute in Erprobung und in den nächsten zehn Jahren insbesondere durch die kontinuierliche Etablierung von Datenbrillen, werden digitale Entertainment-Anwendungen im Tourismus immer beliebter. In erster Linie sind damit VR- / AR-Anwendungen gemeint, mit denen die Besucher virtuelle Animationen oder Informationen mittels digitaler Brillen oder mobiler Displays erhalten.

Von besonderer Bedeutung ist auch die Erleichterung der Erreichbarkeit touristischer Angebote durch autonome und intelligente Transport- und Verkehrsmittel sowie deren Steuerung in einer dezentralen und weitläufigen Region. Möglicherweise Stand heute ist es vorstellbar, dass im Jahr 2029 Besucherinnen und Besucher mit autonom fahrenden Wassertaxis zwischen den beiden Ufern verkehren und dabei beide Seiten des Rheins erleben und insbesondere die in der

Planung vorgesehene schwimmende Blumenhalle erreichen könnten. Autonom fahrende Busse sollen die Besucherinnen und Besucher bei weiten Entfernungen zur Erreichung ausgewählter touristischer Angebote unterstützen. Ein zentrales Verkehrssteuerungssystem erlaubt eine Anpassung z. B. von Fahrtrouten an sich ändernde Kapazitätsauslastungen auf den Straßen in Echtzeit. Ob dies alles letztlich so kommt und in welchem Umfang nutzbar sein kann, bleibt abzuwarten und wird die weitere Entwicklung letztlich zeigen.

Im Bereich der Landschaftsgärtnerei erlaubt der Einsatz smarter Bewässerungssysteme, die je nach Witterung und Pflanzentyp die Bewässerung oder das Düngen der Pflanzen steuern, eine ressourcenschonende und nachhaltige Landschaftspflege. Auch anderen digitalen Anwendungen für die Landwirtschaft und den Weinbau bietet die BUGA ein geeignetes Testfeld.

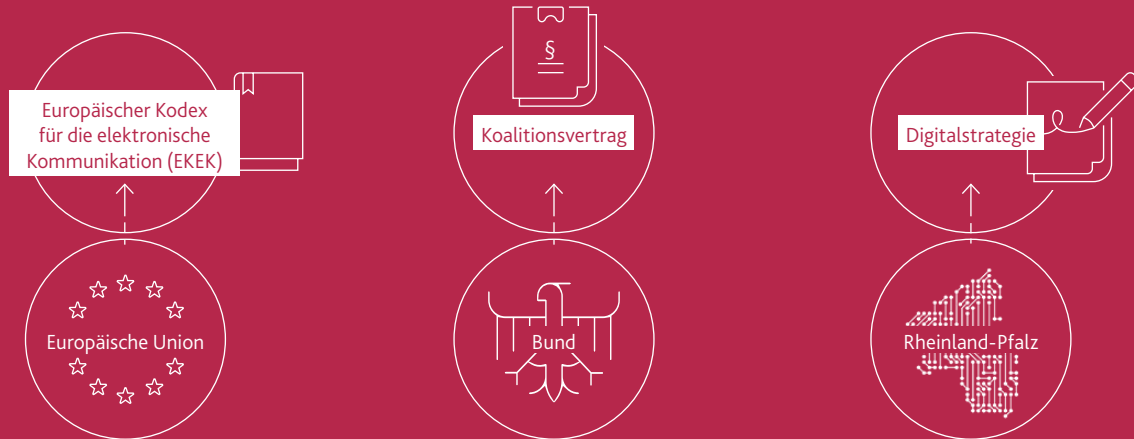
Die BUGA befasst sich aber nicht nur isoliert mit verschiedenen Feldern der Gigabit-Gesellschaft. Ihre Besonderheit liegt darin, dass sie verschiedene digitale Infrastrukturen miteinander kombiniert, um den technischen Anforderungen der vielfältigen Anwendungen gerecht zu werden. Denn die zeitgleiche Nutzung verschiedener digitaler Anwendungen durch viele Besucher erfordert eine zuverlässige Konnektivität. Für die BUGA sind konvergente, glasfaserbasierte Netze ein wichtiger Aspekt. Deren Aufbau besitzt daher für die Projektorganisatoren eine hohe Priorität zur Realisierung der digitalen BUGA 2029. Die Ziele und die Umsetzung der Maßnahmen dieser Gigabit-Strategie sind daher von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche BUGA 2029 im UNESCO-Welterbe Oberes Mittelrheintal.

Die zuvor genannten Beispiele quer durch verschiedenste Themen- und Anwendungsbereiche zeigen, dass mit dem digitalen Wandel der Gesellschaft die individuellen Bedarfe und technischen Anforderungen an die dafür erforderliche Infrastruktur, bestehend aus den Fest- und Mobilfunknetzen, wachsen. Die infrastrukturelle Basis für die Bürgerinnen und Bürger, für Unternehmen und

Institutionen in einer solchen Gigabit-Gesellschaft zu schaffen, ist Ziel des Landes Rheinland-Pfalz. Mit der vorliegenden Strategie definiert das Land seine Leitbilder, den strukturellen und politischen Rahmen sowie die Instrumente, mit denen die Gigabit-Gesellschaft in Rheinland-Pfalz erfolgreiche Realität wird.

# AUSGANGSSITUATION

## Politischer Rahmen



## Ausbaufortschritte in Rheinland-Pfalz



## Herausforderungen auf dem Weg zur Gigabit-Gesellschaft



# 2

## Ausgangssituation

**D**as vorangegangene Kapitel hat gezeigt: Die Chancen der Gigabit-Gesellschaft liegen vor allem in der Nutzung komplexer Anwendungen und Dienste. Um diese Chance optimal nutzen zu können, müssen die infrastrukturellen Voraussetzungen erfüllt sein. Nur dann werden die vielfältigen bestehenden und zukünftigen digitalen Prozesse für Bürgerinnen und Bürger ohne technische Beschränkungen erfahrbar und sie können von vernetzten Anwendungen profitieren. Dabei spielt es für den Nutzer, ganz gleich ob privat, institutionell oder gewerblich, eine untergeordnete Rolle, wie er online auf Anwendungen und Dienste zugreifen kann, ob festnetzbasierend, mobil oder über WLAN-Hotspots, um nur einige Beispiele zu benennen. Nur eine moderne und leistungsfähige, konvergente Infrastruktur erlaubt den Weg in die Gigabit-Gesellschaft. Eine konvergente digitale Infrastruktur basiert sowohl auf einem flächendeckenden, glasfaserbasierten Festnetz als auch auf einem flächendeckenden, leistungsstarken Mobilfunk, anwendungsspezifischen 5G-Netzen und öffentlichen WLAN-Hotspots.

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Politik auf die bestehenden Handlungsbedarfe – angesichts der Potenziale und Chancen der Digitalisierung – reagiert und der politische und regulatorische Rahmen für den digitalen Infrastrukturausbau wird erläutert. Einen ausführlicheren Überblick über die verschiedenen Technologien der Gigabit-Gesellschaft bietet der zweite Abschnitt. In einem dritten Abschnitt wird der Status quo der aktuellen Verfügbarkeiten und die Entwicklung der digitalen Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz kurz dargestellt. Abschließend wird auf zentrale Herausforderungen eingegangen, mit denen sich das Land – so wie auch alle anderen Akteure im Netzbündnis – für eine erfolgreiche Gigabit-Politik auseinandersetzen muss und die einen wesentlichen Einfluss auf die Erreichung der gesetzten Ziele haben.

### 2.1 Politischer Rahmen

Die politischen Rahmenbedingungen für den Ausbau der Netzinfrastrukturen in Rheinland-Pfalz werden maßgeblich auf Ebene der Europäischen Union und der Bundesrepublik gesetzt. Deren Vorgaben wirken sich direkt auf die Handlungsspielräume der Landesregierung aus, erweitern diese oder schränken sie ein. Deshalb ist es wichtig, dass sich Rheinland-Pfalz mit starker Stimme in Berlin und Brüssel engagiert. Nur so lassen sich die Rahmenbedingungen so gestalten, dass sie den Anforderungen und Zielen des Landes, der Bürgerinnen und Bürger sowie der Unternehmen im Land entsprechen und diese unterstützen. Die Landesregierung gestaltet Spielräume proaktiv und vorausschauend. Der Ausbau digitaler Infrastrukturen steht dabei im strategischen Zentrum der Innen- und Wirtschaftspolitik des Landes.

#### Europäische Union

Die Europäische Union (EU) verfolgt seit mehreren Jahren das Ziel, den EU-Binnenmarkt für das digitale Zeitalter zu rüsten. Dabei nimmt sie insbesondere die digitalen Infrastrukturen in den Blick. Auf die Strategie „Europa 2020“ und die „Digitale Agenda für Europa“ aus dem Jahr 2014 folgte im Jahr 2016 die Mitteilung „Konnektivität für einen wettbewerbsfähigen digitalen Binnenmarkt – hin zu einer europäischen Gigabit-Gesellschaft“. Ihre Vision der Konnektivität für eine europäische Gigabit-Gesellschaft unterfüttert die Europäische Kommission mit drei strategischen Zielsetzungen:

- Bis 2025 sollen alle europäischen Haushalte in städtischen und ländlichen Regionen Zugang zu „Netzen mit sehr hoher Kapazität“ besitzen. Diese sind der Definition nach elektronische Kommunikationsnetze

mit Geschwindigkeiten von mindestens 100 MBit/s im Download, die zudem auf Gigabit-Geschwindigkeit aufgerüstet werden können (Ziel: „Zusammenhalt Europas“).

- Darüber hinaus strebt die Europäische Kommission an, dass bis 2025 alle Schulen, Verkehrsknotenpunkte, wesentliche Erbringer öffentlicher Dienstleistungen und hochdigitalisierte Unternehmen im europäischen Binnenmarkt über einen Zugang zu Internetverbindungen mit Geschwindigkeiten von 1 Gigabit im Down- und Upload verfügen sollen (Ziel: „Wachstum und Beschäftigung in Europa“).<sup>21</sup>
- „Netze mit sehr hoher Kapazität“ sind für die EU auch Mobilfunknetze der nächsten Generationen (5G und Nachfolger). Die Europäische Kommission fordert eine europäische Führungsrolle beim Ausbau von 5G-Netzen. Spätestens ab Ende des Jahres 2020 sollen 5G-Netze in großem Stil ausgerollt werden und bis 2025 alle Stadtgebiete und wichtigen Langverkehrsstrecken in Europa mit 5G versorgt werden (Ziel: „Wettbewerbsfähigkeit Europas“).<sup>22</sup>

Die EU hat das Ziel der Konnektivität explizit in die Neufassung des Europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (EKEK) aufgenommen.<sup>23</sup> Es tritt neben die Sicherung des Wettbewerbs als weiteres Regulierungsziel in den Fokus. Mit der Überarbeitung des Regulierungsregimes will die EU stärkere Investitions- und Innovationsanreize für die Telekommunikationsunternehmen schaffen und so den Weg in die Gigabit-Gesellschaft ebnen. Der EKEK ist im Dezember 2018 in Kraft getreten. Neben dem Themenbereich Marktregulierung widmet er sich der Neufassung des Telekommunikationsrechts, z. B. auf den Gebieten Frequenzpolitik, Schutz der Endnutzer und Universaldienst. Die Mitgliedsstaaten haben bis Dezember 2020 Zeit, die Kodex-Richtlinie in nationales Recht umzusetzen.

## Bund

Im Koalitionsvertrag des Bundes aus dem Jahr 2018 wird das Ziel eines flächendeckenden Breitbandausbaus mit Gigabit-Netzen bis zum Jahr 2025 festgelegt. Die

Bundesregierung will Deutschland an die Weltspitze im Bereich der digitalen Infrastruktur bringen und zum Leitmarkt für 5G machen. Der Weg in die Gigabit-Gesellschaft hat für die Bundesregierung höchste Priorität. Das Ziel lautet: Glasfaser in jeder Region und jeder Gemeinde, möglichst direkt bis zum Haus. Der Netzwechsel zur Glasfaser soll so vollzogen werden.<sup>24</sup>

Seit 2015 fördert der Bund den Breitbandausbau in der Bundesrepublik in unterversorgten Gebieten, die derzeit nicht über ein zukunftsfähiges Breitbandnetz (Next Generation Access, NGA-Netz) mit mindestens 30 MBit/s verfügen und in denen in den kommenden drei Jahren kein privater Investor beabsichtigt, ein solches Netz zu errichten (weiße NGA-Flecken). Das dazu aufgelegte Bundesförderprogramm Breitband wurde von der Bundesregierung 2018 novelliert, um den Glasfaserausbau und die prioritäre Erschließung von Gewerbegebieten, Schulen und Krankenhäusern über Sonderaufträge zu ermöglichen. Zudem hat der Bund die Möglichkeit geschaffen, laufende geförderte Ausbauprojekte auf eine nachhaltigere, gigabitfähige Netzarchitektur (FTTB/H) umzustellen (Upgrade auf Gigabit-Netze). Verbleibende weiße Flecken will die Bundesregierung mit Bandbreiten von mindestens 1 GBit/s schließen. Der klare Fokus aller geförderten Projekte liegt auf dem Glasfaserausbau.

Parallel arbeitet die Bundesregierung an einem neuen Förderprogramm, mit dem der Ausbau von Gigabit-Anschlüssen auch in den Gebieten gefördert werden kann, in denen die Versorgung mit über 30 MBit/s zwar gegeben ist, diese aber ausschließlich über die Breitbandinfrastruktur nur eines Anbieters erfolgt, die zudem nicht gigabitfähig ist („Graue-NGA-Flecken“-Förderung). Die Bundesregierung befindet sich hierzu in Abstimmungen mit der EU-Kommission, den Ländern und der Telekommunikationsbranche. Am 22.05.2019 wurde der erste Entwurf einer solchen Rahmenregelung vorgestellt.<sup>25</sup> Nach erfolgreicher Notifizierung der neuen Bundesrahmenregelung durch die EU-Kommission will die Bundesregierung eine entsprechende Förderrichtlinie veröffentlichen und so die Voraussetzungen für den Ausbau einer flächendeckenden Gigabit-Versorgung schaffen.

21 EU Kommission (2019): Connectivity for a European Gigabit Society.

Online: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/improving-connectivity-and-access>

22 EU Kommission (2019): 5G for Europe Action Plan. Online: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/5g-europe-action-plan>

23 EU Parlament (2018): Richtlinie 2018/1972 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation.

Online: <https://bit.ly/2Ubk1PG>

24 Bundesregierung (2018): Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 19. Legislaturperiode. Online: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf?download=1>

25 BMVI (2019): Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland zur Unterstützung des flächendeckenden Aufbaus von Gigabitnetzen in „grauen Flecken“. Online: <https://bit.ly/33ocA2A>



Der Bund ist sich der enormen Investitionsbedarfe für den flächendeckenden Gigabit-Ausbau in Deutschland bewusst: Im März 2017 hat der Bund mit den Mitgliedern der „Netzallianz Digitales Deutschland“ die Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland beschlossen. Es wurde das Ziel ausgegeben, bis zum Jahr 2025 zehn bis zwölf Milliarden Euro in die digitale Infrastruktur Deutschlands zu investieren. Die Telekommunikationswirtschaft hat sich im Rahmen der Zukunftsoffensive zu Investitionen in Höhe von gut acht Milliarden Euro jährlich verpflichtet. Die Regierungsfractionen haben sich im Koalitionsvertrag verständigt, in dieser Legislaturperiode pro Jahr bis zu drei Milliarden Euro an Bundesmitteln für schnelles Internet zu investieren.<sup>26</sup> Unter anderem sollen die Einnahmen aus der Bereitstellung und Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen für den Ausbau der digitalen Infrastruktur in Deutschland verwendet werden. Um Förderengpässe vor der Versteigerung zu vermeiden, hat die Bundesregierung im August 2018 die Einrichtung des Sondervermögens „Digitale Infrastruktur“ beschlossen, das dem Netzausbau insbesondere in ländlichen Räumen zugutekommen soll.<sup>27</sup>

Im Oktober 2018 hat sich das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gemeinsam mit den Mobilfunknetzbetreibern, Ländern und Kommunen im Vorfeld der im März 2019 anstehenden 5G-Frequenzauktion zum Mobilfunkgipfel getroffen. In einer gemeinsamen Erklärung bekräftigen die Akteure, dass ergänzend zu den bestehenden Versorgungsaufgaben die letzten Versorgungslücken geschlossen werden sollen, sodass bis Ende 2020 99 Prozent der Haushalte versorgt sein sollen.<sup>28</sup> Im März 2019 eröffnete die Bundesnetzagentur (BNetzA) die 5G-Frequenzauktion. Die teilnehmenden Mobilfunknetzbetreiber<sup>29</sup> boten

auf das Frequenzspektrum in den Bereichen 2 GHz und 3,4 GHz bis 3,7 GHz, die in insgesamt 41 Frequenzblöcken versteigert wurden. Mit der Ersteigerung der 5G-Frequenzen sind, wie bereits bei vorherigen Frequenzversteigerung<sup>30</sup>, für die Mobilfunknetzbetreiber spezifische Versorgungsaufgaben verbunden. Diese Auflagen werden zu einer deutlichen Verbesserung der Mobilfunkversorgung führen, unter anderem zu der oben skizzierten flächendeckenden Versorgung bis Ende 2020<sup>31</sup>.

Parallel zur Frequenzversteigerung hat die Bundesnetzagentur ein Antragsverfahren für Frequenzuteilungen im Bereich 3,7 GHz – 3,8 GHz zur lokalen und regionalen Nutzung erarbeitet (sog. Campus-Netze). Für den Frequenzbereich bei 26 GHz wird ebenfalls ein Antragsverfahren erarbeitet. Dadurch können auch regionale Netzbetreiber, kleine und mittlere Unternehmen oder Start-ups mit einem erst künftig auftretenden Frequenzbedarf sowie Gemeinden und Vertreter der Land- und Forstwirtschaft das Potenzial der kommenden Mobilfunkgeneration 5G für Anwendungen in der Wirtschaft und Industrie nutzen bzw. die Mobilfunkversorgung im ländlichen Raum verbessern.<sup>32</sup>

Zur Unterstützung einer effizienten und zügigen Einführung des 5G-Mobilfunks in Deutschland hat das BMVI ein 5G-Innovationsprogramm initiiert, welches auf der im Koalitionsvertrag beschlossenen 5x5G-Strategie basiert. Ziel ist die Erprobung von 5G-Anwendungen unter realen Bedingungen und stellt eines der Aktionsfelder – 5G für Städte und Kommunen initiieren – der 5G-Strategie des Bundes dar.<sup>33</sup> Das BMVI hat im September 2019 einen ersten Fünfpunkteplan zur „Beschleunigung von Planung, Genehmigung und Ausbau von 4G- und 5G-Netzen sowie zur Schließung

26 BMVI (2018): Relaunch des Breitbandförderprogramms.

Online: <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandfoerderung/breitbandfoerderung.html>

27 Die Mittel aus dem Sondervermögen „Digitale Infrastruktur“ sollen neben der Förderung des Breitbandausbaus der Umsetzung des Digitalpaktes Schule dienen. Online: <https://bit.ly/2wWuLQL>

28 Gemeinsame Erklärung zum Mobilfunkgipfel (2018): [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/mobilfunkgipfel.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/mobilfunkgipfel.pdf?__blob=publicationFile)

29 Zugelassene Mobilfunknetzbetreiber: Drillisch Netz AG, Telefonica Germany GmbH & Co. OHG, Telekom Deutschland GmbH und die Vodafone GmbH

30 Derzeit setzen die Mobilfunknetzbetreiber ihre Verpflichtungen aus der Frequenzvergabe des Jahres 2015 (4G / LTE-Frequenzauktion / digitale Dividende II) um. Demnach sind bis Ende 2019 98 Prozent der Haushalte im Bundesgebiet und mindestens 97 Prozent der Haushalte in jedem Bundesland mit 50 MBit/s im Mobilfunk zu versorgen. BNetzA (2019). Online: <https://bit.ly/2WlZExd>

31 Bundesnetzagentur (2019): Pressemitteilung: Eröffnung der 5G-Frequenzauktion. Online: [https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2019/20190319\\_Frequenzauktion.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2019/20190319_Frequenzauktion.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

32 Weitere Infos zu regionalen und lokalen Netzen: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen\\_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/RegionaleNetze/regionalenetze-node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/RegionaleNetze/regionalenetze-node.html)

33 5G-Strategie der Bundesregierung (2017): [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/098-dobrindt-5g-strategie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/098-dobrindt-5g-strategie.pdf?__blob=publicationFile)

von Mobilfunklücken im 4G-Netz<sup>34</sup> veröffentlicht.<sup>34</sup> Die Mobilfunkstrategie basiert auf fünf Schwerpunkten: Schließung von Lücken im 4G-Netz; Deutschland zum Leitmarkt für 5G entwickeln, Standortauswahl und Erhöhung von Akzeptanz, vereinfachte und beschleunigte Genehmigungsverfahren sowie die elektronische Bereitstellung von Mobilfunkdaten. Zu den geplanten Maßnahmen gehören ergänzend zur Breitbandförderung unter anderem die Schaffung einer Mobilfunkinfrastrukturgesellschaft und eine die bereits verfügbaren Ausbaufähigkeiten verstärkende Mobilfunkförderung. Die finale Implementierung der geplanten Maßnahmen ist zurzeit Gegenstand der politischen Entscheidungsfindung.

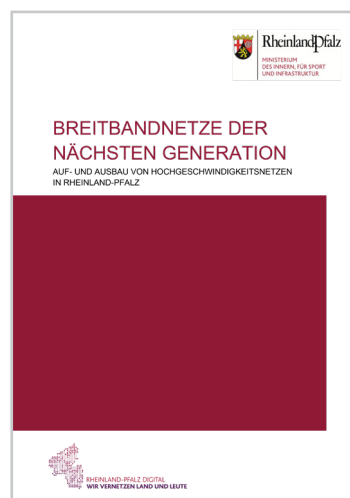
## Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz teilt die Ziele des Bundes und der Europäischen Union, konsequent den Weg in die Gigabit-Gesellschaft zu gehen. Im Koalitionsvertrag aus dem Jahr 2016 haben sich die Regierungsparteien das Ziel gesetzt, die Netzinfrastrukturentwicklung, weg von Kupfer und hin zu Glasfaser, voranzutreiben. So können deutlich höhere Bandbreiten als bisher erreicht werden.<sup>35</sup> Damit war Rheinland-Pfalz eines der ersten Bundesländer überhaupt, das eine nachhaltige Infrastrukturentwicklung zur Gigabit-Gesellschaft frühzeitig anstrebte. Bis 2025 wird im Sinne des Koalitionsvertrags in Rheinland-Pfalz die Grundlage dafür geschaffen, dass allen Bürgerinnen und Bürgern sowie allen Unternehmen ein Gigabit-Anschluss zur Verfügung steht. Zentrale Technologie wird dabei die Glasfasertechno-

logie sein, wobei den Netzen der Kabelnetzbetreiber (HFC-Netze auf Basis von DOCSIS 3.1) eine wichtige, ergänzende Bedeutung zukommt. Gleichzeitig spielen Mobilfunk(4G und 5G)- und WLAN-Standorte für die mobile Breitbandversorgung und für künftige digitale Anwendungen eine entscheidende Rolle. Ein derart konzentrierter technologieübergreifender Ausbau schafft umfassende, konvergente Gigabit-Netze in Rheinland-Pfalz. Er bildet die Grundlage der Gigabit-Gesellschaft in Rheinland-Pfalz (siehe Kapitel 3).

Bereits mit der 2014 veröffentlichten NGA-Strategie hat die Landesregierung die operativen und programmatischen Rahmenbedingungen des Breitbandausbaus in Rheinland-Pfalz gesetzt.<sup>36</sup> Die Strategie verfolgte das Ziel, mit einem Maßnahmen- und Technologiemix eine Versorgung aller Haushalte mit mindestens 50 MBit/s zu erreichen. Damit ist eine ausreichende Bandbreite für die Nutzung alltäglich gewordener Internetdienste, wie das Streaming von Filmen und Serien in HD-Qualität, Online-Banking, E-Mails senden oder die Nutzung von Videotelefonie, gewährleistet. Die im Förderprogramm vorgenommene Fokussierung auf regionale Ausbaucuster war damals in dieser Form bundesweit einzigartig. Durch die Zusammenschlüsse von Ausbauprojekten auf Landkreisebene wurden attraktivere Ausschreibungsgebiete für Telekommunikationsunternehmen geschaffen, Redundanzen bei Infrastrukturinvestitionen reduziert und deutliche Effizienzgewinne bei der Bearbeitung der Förderanträge ermöglicht. Auf den Erfolgen der NGA-Strategie aufbauend gilt es, nun die strategische Basis für den Gigabit-Ausbau zu entwickeln.

## Der Weg zur Gigabit-Strategie:



34 Mobilfunkstrategie des Bundes (2019). Online: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Mobilfunkstrategie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Mobilfunkstrategie.pdf?__blob=publicationFile)

35 Koalitionsvertrag Rheinland-Pfalz (2016). Online: [https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Koalitionsvertrag\\_RLP.pdf](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Koalitionsvertrag_RLP.pdf)

36 Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz (2014).

Online: [https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/NGA-Strategie\\_2014.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/NGA-Strategie_2014.pdf)

Auf Basis von zwei Studien hat das Land den Handlungsrahmen der NGA-Strategie evaluiert und fortentwickelt. Mit der Studie „Weichen stellen für die Anforderungen von morgen – Ausbau der Breitbandinfrastruktur in Rheinland-Pfalz mit Bandbreiten von mindestens 300 MBit/s“ aus dem Jahr 2015 gab Rheinland-Pfalz als erstes Bundesland eine Analyse in Auftrag, die vollumfänglich den schrittweisen Ausbau von Glasfasernetzen untersucht. Die Studie „Den Breitband-Infrastrukturwandel gestalten“ aus dem Frühjahr 2018 ergänzt diese Analyse, indem sie verschiedene Ausbaupfade mit Blick auf Kosten und Umsetzbarkeit beleuchtet und bewertet. Beide Studien belegen, dass der stufenweise vollzogene Breitbandausbau in Rheinland-Pfalz kosteneffizient ist und zu einer kontinuierlichen Migration der NGA-Netze hin zu glasfaserbasierten, gigabitfähigen Anschlüssen führt.

Für die erfolgreiche Umsetzung des Breitbandausbaus trifft sich die Landesregierung regelmäßig mit den Netzbetreibern, Digital-Verbänden und den kommunalen Spitzenverbänden im Rahmen eines Netzbündnisses. In diesen Runden werden gemeinsam investitionsfördernde Rahmenbedingungen erarbeitet. Sie zeigen, dass alle Akteure an einem Strang ziehen. Das Netzbündnis für Rheinland-Pfalz hat in seinem 2017 verabschiedeten „Memorandum of Understanding“ gemeinsame Ziele erarbeitet und festgelegt: „Ziel der Breitbandpolitik ist es, die Glasfaser über die bestehenden Netze immer näher an die Haushalte und Unternehmen heranzuführen.“<sup>37</sup>

Die rheinland-pfälzische Landesregierung hat sich die Verbesserung der Versorgungsqualität im Mobilfunk und dessen Netzabdeckung in der Fläche als weiteres Ziel und wesentlichen Bestandteil für den Weg in die Gigabit-Gesellschaft gesetzt. Vor diesem Hintergrund initiierte das Land gemeinsam mit den Mobilfunknetzbetreibern den Runden Tisch Mobilfunk. Unter Federführung des Wirtschaftsministeriums hat die Landesregierung im Januar 2019 zum ersten Runden Tisch Mobilfunk eingeladen, um mit den Mobilfunkan-



bietern die künftigen Ausbaupfade abzustimmen und gleichzeitig die Weichen für den 5G-Ausbau im Land zu stellen. Entscheidend dafür sind die Nachverdichtung des Mobilfunknetzes und die Schließung bestehender Versorgungslücken durch den Aufbau neuer bzw. die Aufrüstung bereits errichteter Mobilfunkstandorte. Mit den Mobilfunknetzbetreibern Telekom, Vodafone und Telefonica hat Rheinland-Pfalz gemeinsam Ziele und Maßnahmen erarbeitet, um kurzfristig bestehende Funklöcher im Land zu schließen und eine günstige Ausgangsposition für den Ausbau von 5G-Standorten herbeizuführen. Ziel ist es, die Versorgungslage mit 4G / LTE zunächst auf eine Abdeckung von 97 Prozent der Haushalte zu steigern und diese bis 2021 stetig auszuweiten auf 99 Prozent. Das Land und die Mobilfunknetzbetreiber legen bei ihren Aktivitäten einen besonderen Fokus auf den ländlichen Raum. Zudem wird das Land den Mobilfunknetzbetreibern in den Kommunen behilflich sein und bei Problemen vor Ort unterstützen oder vermitteln.

Im Kontext des Ausbaus von 5G in Deutschland spielt die Stadt Kaiserslautern eine zentrale Rolle. Als eine von sechs 5G-Modellregionen in Deutschland erhält Kaiserslautern eine Förderung in Millionenhöhe durch den Bund. Gerade das Deutsche Forschungszentrum für künstliche Intelligenz sowie die Technische Universität Kaiserslautern leisten Pionierarbeit bei der Entwicklung von 5G-Anwendungen. In Kaiserslautern werden nun 5G-Anwendungen für Stadt, Land und Arbeit entwickelt und erprobt.<sup>38</sup>

37 Landesregierung Rheinland-Pfalz (2017), Netzbündnis für Rheinland-Pfalz. Memorandum of Understanding.

Online: [https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/MoU\\_Download.pdf](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/MoU_Download.pdf)

38 Stadt Kaiserslautern (2019): Kaiserslautern wird 5G-Modellregion. Online: [https://www.kaiserslautern.de/buerger\\_rathaus\\_politik/medienportal/pressemitteilungen/054199/index.html.de](https://www.kaiserslautern.de/buerger_rathaus_politik/medienportal/pressemitteilungen/054199/index.html.de)

Auf Antrag des Landes Rheinland-Pfalz hat der Bundesrat im März 2019 den Beschluss für eine „Gesamtstrategie und ergänzende Förderung der Mobilfunkversorgung“ mit dem Ziel einer flächendeckenden Mobilfunkversorgung in Deutschland gefasst. Darin fordert der Bundesrat die Bundesregierung unter anderem dazu auf, eine Gesamtstrategie zum Glasfaserausbau und zur Mobilfunkversorgung zu entwickeln sowie einen geeigneten Förderrahmen zu schaffen.<sup>39</sup> Die im Beschluss vom März 2019 formulierten Forderungen finden sich zu weiten Teilen in dem Fünfpunkteplan der Mobilfunkstrategie des Bundes wieder. Allerdings lässt sich dort noch nicht die geforderte Gesamtstrategie zum Glasfaserausbau und zur Mobilfunkversorgung erkennen.

Der Ausbau digitaler Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz ist eng verzahnt mit der Digitalstrategie „Rheinland-Pfalz digital – wir vernetzen Land und Leute“ von 2018.<sup>40</sup>



In der Digitalstrategie hat die Landesregierung zum Ausdruck gebracht: Für das Leben in der Gigabit-Gesellschaft benötigen Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen leistungsstarke digitale Infrastrukturen. Die Förderung der Gigabit-Gesellschaft ist erklärtes Ziel aller Ressorts der Landesregierung. Sie berührt alle Lebensbereiche der Rheinland-Pfälzerinnen und Rheinland-Pfälzer und wird daher ressortübergreifend im Digitalkabinett abgestimmt. Für ein Gelingen des digitalen Wandels – für gute Arbeitsplätze, innovative Unternehmen, ein lebenswertes und nachhaltiges Umfeld – bedarf es leistungsfähiger digitaler Netze auf allen Ebenen: im Festnetz, im Mobilfunk, in privaten und öffentlichen Gebäuden, auf Straßen, Schienen und an Wasserwegen.

## 2.2 Technologien der Gigabit-Gesellschaft

Ob Industrie 4.0, Telemedizin, digitale Klassenzimmer, vernetztes Fahren oder intelligente Verkehrs- und Energiesysteme: Die Gigabit-Gesellschaft zeichnet sich durch vielfältige und komplexe Anwendungsszenarien aus. Um sie umzusetzen, bedarf es leistungsstarker und gigabitfähiger Anschlussnetze, die darüber hinaus spezifischen Qualitätsanforderungen wie Reichweite und Latenz genügen. Nur bestimmte Technologien und Übertragungsmedien sind als Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft geeignet.

### Glasfaserbasierte, konvergente Netze als Infrastruktur der Gigabit-Gesellschaft

Für die leitungsgebundenen Netztechnologien lässt sich zusammenfassen, dass FTTB/H<sup>41</sup> und HFC<sup>42</sup>-Netze bereits heute Gigabitgeschwindigkeiten realisieren. Gerade die reinen Glasfasernetze (FTTH) stellen aufgrund ihrer Charakteristika die leistungsfähigste und zukunftssicherste Infrastruktur dar. Im Vergleich aller Breitbandtechnologien bietet FTTH die höchste Bandbreite, die geringste Latenz und symmetrische Gigabit-Bandbreiten. Dies ist insofern entscheidend, da mit Blick auf die nächsten zehn Jahre von deutlichen Sprüngen bei den Anforderungen an die Infrastrukturen, getrieben durch neue und innovative Anwendungen und die daraus resultierenden Bedarfe, auszugehen ist.<sup>43</sup> Die geringe Störanfälligkeit durch äußere Einflüsse, hohe Energieeffizienz sowie die großen Reichweiten, die insbesondere im ländlichen Raum von Bedeutung sind, sind weitere Argumente für die Nutzung der Glasfasertechnologie als Basis-Infrastruktur für Gigabit-Netze. So schreibt auch das WIK: „Es ist zu erwarten, dass die Gigabitwelt durch Glasfasertechnologie dominiert wird.“<sup>44</sup>

39 Beschluss des Bundesrates (2019). Online: [https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2019/0001-0100/67-19\(B\).pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2019/0001-0100/67-19(B).pdf?__blob=publicationFile&v=1)

40 Siehe [https://www.digital.rlp.de/fileadmin/Redaktion/Pdf/Strategie\\_fuer\\_das\\_Digitale\\_Leben\\_RLP.pdf](https://www.digital.rlp.de/fileadmin/Redaktion/Pdf/Strategie_fuer_das_Digitale_Leben_RLP.pdf)

41 FTTH/H kürzt die Technologien „Fibre to the Building“ bzw. „Fibre to the Home“ ab. In der ersten Variante werden Glasfaserkabel bis ins Gebäude verlegt (in der Regel bis in den Keller), in der zweiten bis in die einzelne Wohnung.

42 HFC steht als Kürzel für die hybriden Glasfaser-Koax-(HFC-)Netze, die aus den TV-Kabelnetzen hervorgegangen sind.

43 Digital-Gipfel (2016): Konvergente Netze als Infrastruktur für die Gigabit-Gesellschaft

44 Wernick et al. (2018): Rahmenbedingungen für die Gigabitwelt 2025+. WIK-Bericht S. 34

**Kupferbasierte Netzarchitekturen** sind nur unter der Bedingung eines Glasfaserausbaus bis zum Gebäude (FTTB) sowie in Kombination mit G.fast Phase 2<sup>45</sup> und dessen Nachfolgetechnologien (XG.fast) gigabitfähig. FTTC<sup>46</sup>-Technologien in Verbindung mit Vectoring / Super-Vectoring (sog. VDSL-Technologien) werden keinen Beitrag für die Gigabit-Netze leisten, da damit keine ausreichend hohen Bandbreiten im Gigabit-Bereich zu realisieren sind.

Infrastrukturen basierend auf **HFC-Netzen** (Fernsehkabelnetzen) repräsentieren eine geeignete Variante, um in Ergänzung zu Glasfaserleitungen gigabitfähige Infrastrukturen zu errichten. Mit dem aktuellsten Standard DOCSIS 3.1 sind in hybriden Glasfaser-Koaxnetzen Gigabit-Bandbreiten realisierbar. Dabei profitieren HFC-Netze davon, dass ähnlich der Glasfaser kaum Beschränkungen bei den Bandbreiten aufgrund der Kabellänge bestehen. In der Folge werden diese Netze bereits vor 2025 in der Lage sein, den Anwendungsszenarien, die in Privathaushalten abzusehen sind, zu genügen. Mit Mainz und Trier wurden bereits Ende 2018 die ersten Städte auf diesem Weg gigabitfähig ausgerüstet. Einschränkungen in der Gigabit-Fähigkeit dieser Technologie sind darin zu sehen, dass sie im Down- wie im Upload als Shared Medium<sup>47</sup> genutzt wird. Mit dem aktuellen Standard DOCSIS 3.1 stehen Gigabit-Bandbreiten vorerst nur im Download zur Verfügung.

Glasfasernetze bilden die notwendige Basis für den weiteren Ausbau der drahtlosen Zugangsnetze. Im **Mobilfunk** ist zu differenzieren, ob Gigabit-Bandbreiten in der Funkzelle oder für den einzelnen Nutzer verfügbar sind. Aufgrund der Struktur als Shared Medium teilen sich die jeweiligen Nutzer die Bandbreiten einer Funkzelle, sodass diese nur anteilig in der maximal möglichen Qualität zur Verfügung stehen. Grundsätzlich sind Gigabit-Bandbreiten in einer Funkzelle ab dem Standard LTE Advanced Pro (4.5G) möglich, wobei für den einzelnen Nutzer nur geringere Bandbreiten nutzbar sind.

Für den einzelnen Nutzer gigabitfähig wird der Mobilfunk mit der Einführung von **5G**, der Übertragungsgeschwindigkeiten im GBit/s-Bereich bereitstellt.<sup>48</sup>

Voraussetzung dafür ist eine Anbindung der 5G-Mobilfunkstationen über Glasfaseranschlüsse, um die großen Datenmengen in die Kernnetze der Anbieter in Echtzeit weiterleiten und dort verarbeiten zu können. Parallel erfordert die 5G-Technologie die Errichtung zahlreicher neuer Mobilfunkstandorte, um die für sehr hohe Bandbreiten eingesetzten hohen Frequenzbänder durchgängig zu nutzen. In der Folge gilt es künftig, Mobilfunkzellen mit deutlich reduziertem Versorgungsgebiet aufzuspannen, in die sich die Nutzer mit ihrem Endgerät einloggen. Diese Small Cells können sich z. B. an Straßenlaternen, Bushaltestellen oder öffentlichen Hinweisschildern befinden. Bei umsichtiger Planung können diese Zugangspunkte auch für öffentliche WLAN-Hotspots genutzt werden. Aufgrund der nötigen Nachverdichtung und geringeren Reichweite von 5G-Standorten ist vorerst keine flächendeckende Versorgung mit 5G zu erwarten ist. Die **Satelliten-Technologie** eignet sich als Überbrückungslösung für Einzellagen, bis auch hier terrestrische, gigabitfähige Infrastrukturen verlegt werden – Gigabit-Bandbreiten sind über Satellitenverbindungen jedoch nicht möglich.

Neben der Nutzung einer einzelnen Technologie besteht die Möglichkeit, durch die **Kombination bzw. Bündelung verschiedener Zugangstechnologien** zumindest eine Leistungssteigerung der verfügbaren Bandbreite zu erreichen. Zur Verbesserung der Anbindung abgelegener Regionen besteht beispielsweise die Option, eine vorliegende LTE-Mobilfunkverbindung mit einer leitungsgebundenen Zugangstechnologie zu kombinieren. Durch die gleichzeitige Nutzung des privaten stationären (kabelgebundenen) Anschlusses und der LTE-Technologie kann eine Leistungssteigerung erzielt werden. Solche hybriden Ansätze stellen eine Möglichkeit zur relativ kurzfristigen (ggf. übergangsweisen) und kostengünstigen Aufwertung der bestehenden stationären Breitbandversorgung dar (mit den Vor- und Nachteilen des Mobilfunknetzes).<sup>49</sup>

45 Bei der aktuell eingesetzten Variante (G.fast Phase 1) werden Frequenzen bis 106 MHz auf der Kupferdoppelader genutzt. So können Übertragungsraten von rund 600 MBit/s ermöglicht werden – bei einer Entfernung von bis zu 100 Metern, die über Kupferkabel zurückgelegt werden. In einer erweiterten Variante von G.fast (G.fast Phase 2) werden hingegen Frequenzen bis 212 MHz genutzt. Damit sind Bandbreiten von 1.500 MBit/s für Up- und Download bis zu einer Entfernung von 100 Metern verfügbar.

46 FTTC steht für „Fibre to the Curb“. Dabei geht die Glasfaserleitung maximal bis zum Kabelverzeiger (KVz) in der Straße, danach wird bis zum Gebäude bzw. in die Wohnung auf das Kupferkabel zurückgegriffen.

47 Shared Medium bedeutet, dass die verfügbaren Bandbreitenkapazitäten auf die zeitgleich aktiven Nutzer verteilt wird und demnach bei hoher Auslastung gegebenenfalls eine entsprechend geringere Bandbreite für den einzelnen Nutzer zur Verfügung steht.

48 Fraunhofer Fokus (2016): Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft.; Ericsson (2018) 5G deployment considerations. Online: <https://www.ericsson.com/4a5daa/assets/local/networks/documents/5g-deployment-considerations.pdf>

49 Die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten zur Leistungssteigerung von Breitbandanschlüssen werden ausführlich in der Publikation des Digital-Gipfels diskutiert. Vgl. Digital-Gipfel (2016): Konvergente Netze als Infrastruktur für die Gigabit-Gesellschaft

In Summe werden der Glasfaserausbau im Festnetz sowie die Glasfaseranbindung von Mobilfunkstandorten wechselseitige Synergiepotenziale schaffen und zusammen vorangetrieben. Klar ist: Der Ausbau von Glasfaser bildet die kritische und entscheidende Grundlage für die Gigabit-Gesellschaft.

**Abbildung 2: Technologiebewertung für die Gigabit-Gesellschaft**

Festnetztechnologien				Mobilfunktechnologien	
FTTC	HFC/CATV	FTTB	FTTH	4G	5G
Nicht gigabitfähig		Gigabitfähig		Nicht gigabitfähig	Gigabitfähig
<b>Bandbreite:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ KVz Nabereich bis 250 m - max. 250 Mbit/s</li> </ul>	<b>Bedingung für Gigabit:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kleinere Netzcluster</li> <li>■ Einführung von DOCSIS 3.1</li> </ul>	<b>Bedingung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G.fast Phase 2 bei verbleibenden Kupferkabeln</li> </ul>		<b>Mobilfunkzelle:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im Download 1 Gbit/s möglich</li> <li>■ Bei starker Auslastung aber &lt; 1 Gbit/s</li> <li>■ Geeignet für IoT-Netze</li> </ul>	<b>Bedingung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Glasfaser an den Mobilfunkstationen</li> <li>■ Nachverdichtung</li> </ul>

### 2.3 Ausbaufortschritte in Rheinland-Pfalz

Der Ausbau der Gigabit-Infrastrukturen erfolgt in Rheinland-Pfalz überwiegend durch den eigenwirtschaftlichen Ausbau der Telekommunikationsunternehmen. Dieser wird dort, wo ein Marktversagen festzustellen ist, ergänzt durch den geförderten Ausbau. Durch die Ausbauproduktivitäten der Privatwirtschaft, flankiert von den Maßnahmen der öffentlichen Hand, hat sich die Versorgungslage für die Bürgerinnen und Bürger in Rheinland-Pfalz seit 2010 stetig verbessert; die verfügbaren Bandbreiten wurden signifikant erhöht. Mit jedem Spatenstich und jedem verlegten Glasfaserkabel schreitet der Ausbau digitaler Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz kontinuierlich voran. Dabei profitiert das Land von starken Synergieeffekten bei der Netzverdichtung, da auf den bereits bestehenden Netzinfrastrukturen aufgebaut werden kann. Die entstehende Glasfaserinfrastruktur im Festnetzausbau kann zum Beispiel ergänzend dazu genutzt werden, um bestehende und neue Mobilfunkstandorte kostengünstig mit Glasfaser anzuschließen. So werden die Voraussetzungen für die Aufrüstung mit und den Einsatz von 5G geschaffen. Im Unterschied zum privatwirtschaftlichen und geförderten Ausbau von digitalen Festnetzinfrastrukturen, findet der Mobilfunkausbau

in Rheinland-Pfalz ausschließlich durch die privatwirtschaftlichen Aktivitäten der Mobilfunknetzbetreiber statt – flankiert durch die Versorgungsaufgaben der BNetzA.

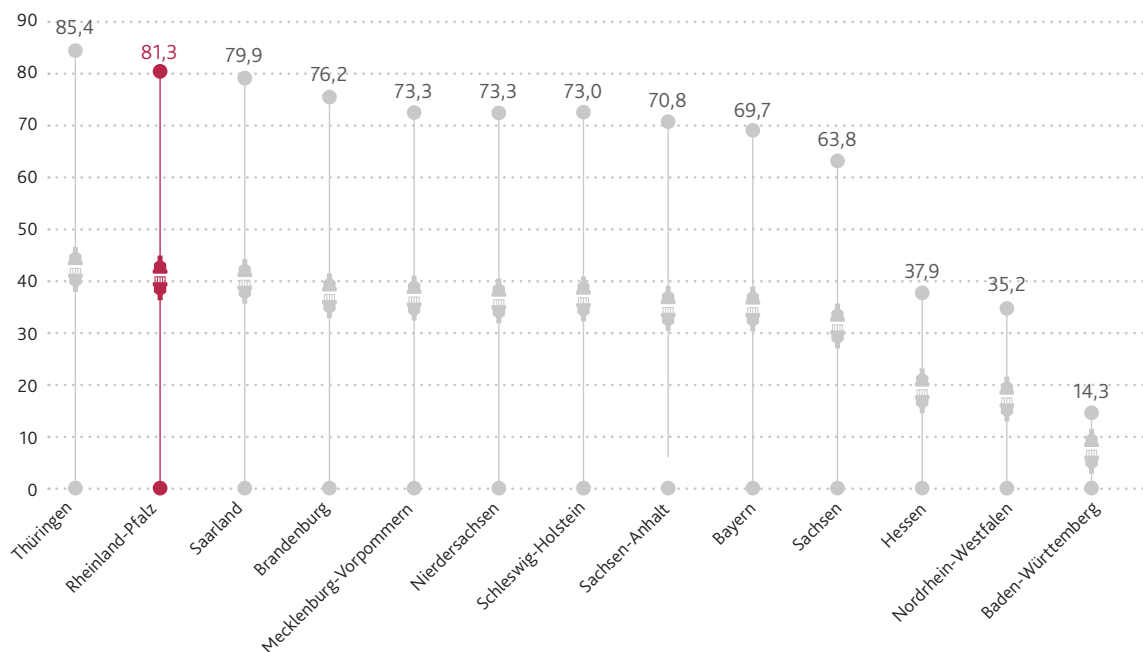
#### Festnetzinfrastrukturen

Mit der NGA-Strategie des Landes und den bestehenden Förderprogrammen von Bund und Land lag der Fokus beim Festnetzausbau auf der Schaffung einer flächendeckenden Grundversorgung mit mindestens  $\geq 50$  MBit/s und der kontinuierlichen Verdichtung und Migration zu nachhaltigen leistungsstarken digitalen Infrastrukturen. In der Breitbandversorgung sowie im Mobilfunk hat sich die Versorgungssituation kontinuierlich verbessert.

Die Verfügbarkeit der grundlegenden Breitbandversorgung mit mindestens  $\geq 50$  MBit/s für Haushalte ist in Rheinland-Pfalz seit 2010 um 81,3 Prozentpunkte auf 88,1 Prozent bis Mitte 2019 gewachsen (BBA, Stand Mitte 2019). Rheinland-Pfalz erreicht damit die zweithöchsten Zuwächse im Bundesvergleich. Eine vergleichbare Dynamik weisen auch die Zuwächse der Versorgungszahlen für den ländlichen Raum und für Gewerbegebiete auf (vgl. Statusberichte 2018/2019)<sup>50</sup>.

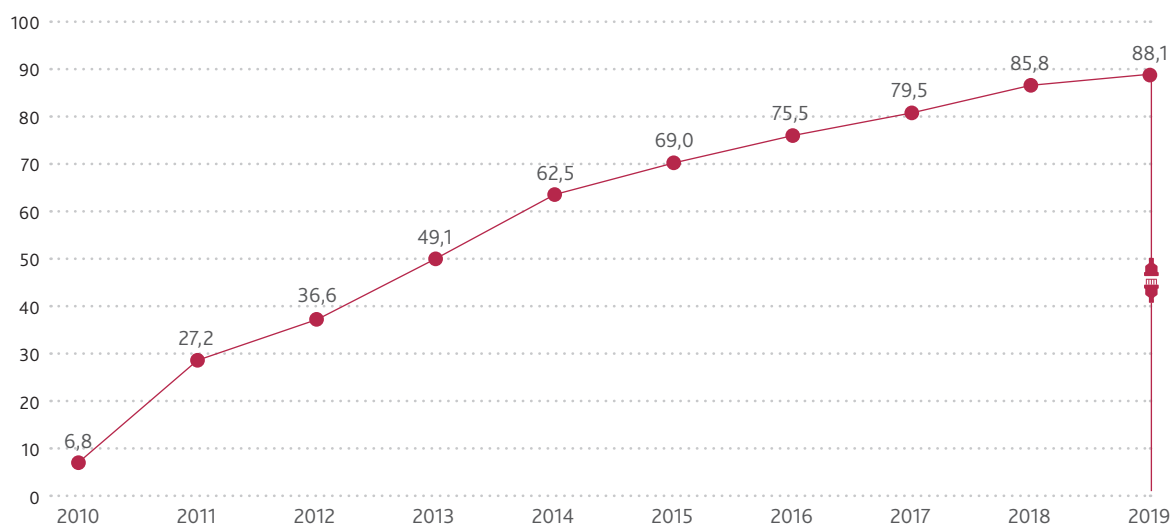
50 Der aktuelle Statusbericht ist unter <https://breitband.rlp.de/de/kompetenzzentrum/statusbericht-breitbandausbau/> zu finden.

**Abbildung 3: Zuwachsrate der 50-MBit/s-Verfügbarkeit in Prozent der Haushalte (Ende 2010 bis Mitte 2019)<sup>51</sup>**



Der eigenwirtschaftliche Ausbau sowie der Abschluss laufender Förderprojekte wird in den nächsten Jahren zu weiteren Zuwächsen bei der Versorgung führen und für die flächendeckende Versorgung mit Breitbandanschlüssen sorgen.

**Abbildung 4: Verfügbarkeit von mindestens 50 MBit/s in Prozent der Haushalte (Ende 2010 bis Mitte 2019)<sup>52</sup>**



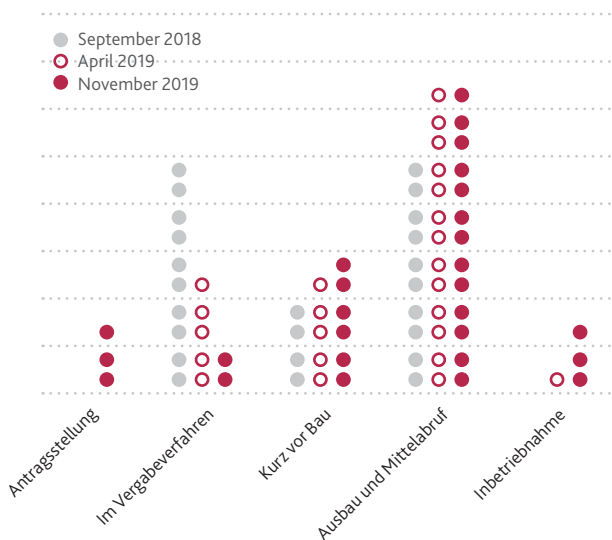
<sup>51</sup> Breitbandversorgung über alle Technologien hinweg.

<sup>52</sup> Quelle: BMVI (2019): Breitbandatlas. Breitbandversorgung über alle Technologien. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2019.pdf?__blob=publicationFile)

Die Gigabit-Gesellschaft mit ihren vielfältigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Chancen erfordert digitale Infrastrukturen, die die technischen Anforderungen aus der weitreichenden Digitalisierung aller Lebensbereiche erfüllt. Mit der vorliegenden Gigabit-Strategie wird die bisherige NGA-Strategie weiterentwickelt. Im Fokus steht eine nachhaltige Entwicklung der Netzinfrastruktur hin zu glasfaserbasierten, konvergenten Gigabit-Netzen. Das Land Rheinland-Pfalz forciert bereits jetzt den Ausbau von gigabitfähigen Festnetzinfrastrukturen. In neun der aktuell 24 geförderten Ausbauprojekte werden ausschließlich gigabitfähige Infrastrukturen verlegt. Drei weitere Anträge aus Landkreisen liegen vor.

Die Projekte im Bundesförderprogramm (Förderaufruf 1–5, 6. Förderaufruf, Sonderaufruf für Schulen und Krankenhäuser sowie für Gewerbe) befinden sich in unterschiedlichen Phasen der Projektumsetzung. Die Verteilung der Projekte auf die Verfahrensschritte im Bundesförderprogramm ist in Abbildung 5 zusammengefasst. Mit Stand Oktober 2019 wurden drei Ausbauprojekte bereits vollständig abgeschlossen.

**Abbildung 5: Anzahl der an den Förderprogrammen und den Sonderaufrufen partizipierenden Landkreise nach Phasen**



Im Rahmen der Gigabit-Strategie für Rheinland-Pfalz werden ausschließlich FTTB/H-Infrastrukturen sowie HFC-Kabelnetze auf dem Standard DOCSIS 3.1 als gigabitfähige Infrastrukturen im Festnetzbereich verstanden. HFC-Netze mit dem Standard DOCSIS 3.0 werden als potenziell gigabitfähig angesehen.

In Rheinland-Pfalz verfügen 60,8 Prozent der Haushalte (BBA, Stand Mitte 2019) über Anschlüsse mit Gigabit-Potenzial, vor allem durch die Versorgung mit Breitbandkabelnetzen. In den Städten Mainz und Trier wurden die bestehenden HFC-Netze bereits gigabitfähig aufgerüstet, sodass nun mehr als 200.000 Haushalten Gigabit-Bandbreiten zur Verfügung stehen. In den rheinland-pfälzischen Städten und Gemeinden erfolgt sukzessive eine solche Aufrüstung der Kabelnetze. Der Startschuss hierzu erfolgte durch Ministerpräsidentin Malu Dreyer im November 2018.<sup>53</sup> Insgesamt liegt die landesweite Versorgung mit tatsächlich gigabitfähigen Bandbreiten bei 38,7 Prozent der Haushalte (BBA, Stand Mitte 2019). Durch die voranschreitenden geförderten FTTB-Ausbauprojekte wird sich die Versorgung in den kommenden Jahren weiter erhöhen. Dennoch ist klar: Der Gigabit-Ausbau in Rheinland-Pfalz wird in den kommenden Jahren weiter intensiviert werden müssen, um die gewünschte und erforderliche flächendeckende Versorgung zu erreichen. Rheinland-Pfalz definiert mit der Gigabit-Strategie Ziele, Leitbilder, Strukturen und Maßnahmen, die den Ausbau der Gigabit-Infrastrukturen beschleunigen.

### Mobilfunkinfrastrukturen

Der Ausbau der Mobilfunkinfrastruktur wird in Rheinland-Pfalz maßgeblich von den privatwirtschaftlich ausbauenden Mobilfunknetzbetreibern geprägt. Das Land Rheinland-Pfalz unterstützt die eigenwirtschaftlichen Aktivitäten durch eine investitionsfreundliche und dialogorientierte Rahmensetzung.

Seit 2011 wird die Versorgung mit 4G / LTE vom Breitbandatlas des Bundes erfasst. Darüber hinaus hat das Land Rheinland-Pfalz im Zuge des gemeinsamen Mobilfunkpaktes bei den Mobilfunknetzbetreibern die aktuellen Versorgungsdaten (Mitte 2019) abgefragt.

Danach konnte in Rheinland-Pfalz die Versorgung der Haushalte mit 4G / LTE von 22,9 Prozent (Ende 2011) auf 98,3 Prozent (Mitte 2019)<sup>54</sup> um 75,4 Prozentpunkte gesteigert werden.

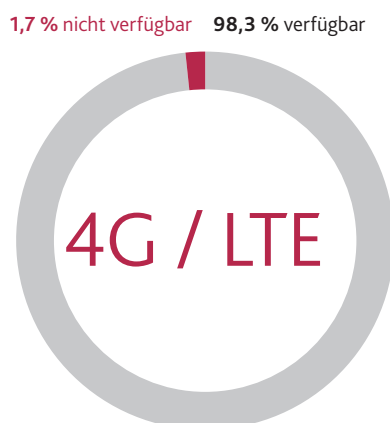
53 Sawall, Achim (2018): Erste Städte in Rheinland-Pfalz bekommen Gigabit. Golem.

Online: <https://www.golem.de/news/docsis-3-1-erste-staedte-in-rheinland-pfalz-bekommen-gigabit-1811-137870.html>

54 Erhebung TÜV Rheinland im Auftrag des Landes Rheinland-Pfalz im Zuge des Mobilfunkpaktes Rheinland-Pfalz

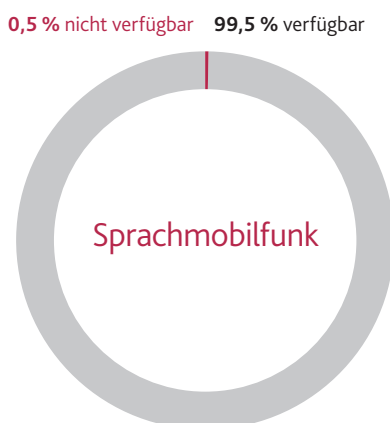


**Abbildung 6: Abdeckung mit 4G / LTE in Prozent der Haushalte (Stand Mitte 2019)**



Ähnliche Versorgungszahlen weist Rheinland-Pfalz bei der Abdeckung der Haushalte mit 3G und Sprachtelefonie (2G) auf.

**Abbildung 7: Abdeckung mit Sprachmobilfunk in Prozent der Haushalte (Stand Mitte 2019)**



Die flächendeckende Verfügbarkeit mobiler Daten ist eine zentrale Voraussetzung für den Eintritt in die Gigabit-Gesellschaft und die Funktionsfähigkeit digitaler Anwendungen, basierend auf IoT-Netzwerken. Bei der Betrachtung der Mobilfunkversorgung in der Fläche, insbesondere im ländlichen Raum, steht die Abdeckung mit 4G im Fokus. Für eine Vielzahl digitaler Anwendungen sowie explizit bei der individuellen mobilen Datennutzung der Bürgerinnen und Bürger ist diese Technologie notwendige Voraussetzung. Darüber hinaus gilt es, in den Grenzgebieten eine flächendeckende Versorgung mit Sprachtelefonie für Notrufe und persönliche Gespräche sicherzustellen.

Der Fokus der Aktivitäten des Landes liegt daher darauf, gemeinsam mit den Mobilfunknetzbetreibern die verbleibenden weißen Flecken zu identifizieren und die Versorgung mit 4G sicherzustellen, den Rollout von 5G-Netzen voranzutreiben und es den Mobilfunknetzbetreibern durch geeignete Strukturen zu ermöglichen, ihre Versorgungsaufgaben zu erfüllen.

## 2.4 Herausforderungen auf dem Weg zur Gigabit-Gesellschaft

Der Ausbau digitaler, konvergenter Gigabit-Netzinfrastruktur im Festnetz und Mobilfunk geht in Rheinland-Pfalz, aber auch bundesweit, mit Herausforderungen einher. Die Landesregierung hat bestehende Herausforderungen erkannt und arbeitet gemeinsam aktiv mit den Partnern des Netzbündnisses Rheinland-Pfalz und dem Runden Tisch Breitband sowie dem Runden Tisch Mobilfunk an deren Lösung. Die vorliegende Gigabit-Strategie führt bestehende und neue Lösungsansätze zusammen und schafft eine ganzheitliche Struktur.

### Förderprogramm des Bundes

Um den Ausbau von Gigabit-Netzen in den für die Telekommunikationsunternehmen unwirtschaftlichen Gebieten zu unterstützen, plant die Bundesregierung die Etablierung eines neuen Förderprogramms („Graue NGA-Flecken“-Förderung)<sup>55</sup>. Förderfähig sind dabei die Gebiete, in denen kein oder nur ein NGA-Netz vorhanden ist und absehbar kein eigenwirtschaftlicher Ausbau von Gigabit-Infrastrukturen erfolgen wird. Nach den Vorstellungen der Bundesregierung soll das Programm im Laufe des Jahres 2020 eingeführt werden.

Die rechtzeitige Veröffentlichung und in diesem Zuge erforderliche Notifizierung einer Beihilferegelung zur Förderfähigkeit in grauen NGA-Flecken bei der EU-Kommission ist für den fortschreitenden Gigabit-Ausbau entscheidend. Ohne die geplante Ausweitung des Förderregimes auf Gebiete, die bereits mit Bandbreiten über 30 MBit/s, aber nicht mit Bandbreiten von mind. 1 GBit/s versorgt sind, ist der den privatwirtschaftlichen Ausbau flankierende, geförderte Gigabit-Ausbau flächendeckend nicht zu realisieren. Sowohl die rechtliche Grundlage als auch die benötigten finanziellen Mittel für den geförderten Ausbau würden fehlen. Eine

55 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2019): „Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland zur Unterstützung des flächendeckenden Aufbaus von Gigabit-Netzen in „grauen Flecken“, Entwurf; [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/breitbandfoerderung-gigabit-rahmenregelung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/breitbandfoerderung-gigabit-rahmenregelung.pdf?__blob=publicationFile)

Verzögerung bei der Einführung des Förderprogramms würde zu einer Verzögerung im geförderten Ausbau führen. Das von der Bundesregierung formulierte Ziel einer flächendeckenden Erschließung der Gebiete mit Gigabit-Infrastrukturen bis 2025 wäre nicht zu halten.

In ihrer Stellungnahme zur Rahmenregelung hat das Land Rheinland-Pfalz daher schon frühzeitig darauf hingewiesen, dass die derzeit befristeten Sonderaufrufe und der laufende 6. Fördercall durch den Bund über das Jahresende 2019 hinaus, bis zum Start eines neuen „Graue-NGA-Flecken“-Förderprogramms verlängert werden müssen, um die Kontinuität im geförderten Ausbau sicherzustellen.

Die Landesregierung prüft aktuell, welche Maßnahmen notwendig sind, um unmittelbar nach einer beihilferechtlichen Freigabe des „Graue-NGA-Flecken“-Förderprogramms durch die EU-Kommission Voraussetzungen auch im Land zu schaffen, damit die rheinland-pfälzischen Kommunen am „Graue-Flecken“-Förderprogramm des Bundes partizipieren können.

### Tiefbaukapazitäten

Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (WIK) kommt in seiner Studie über die Entwicklung der Tiefbaukapazitäten im FTTB/H-Ausbau für den BREKO zu dem Schluss, dass Engpässe bei den Tiefbauarbeiten existieren, die den Ausbau bremsen und die Kosten erhöhen.<sup>56</sup>

Die beobachtbare Verknappung von Tiefbaukapazitäten führt zu einer Verlangsamung der privatwirtschaftlichen und geförderten Ausbauaktivitäten sowie zu einem Anstieg der für den Ausbau erforderlichen Kosten.<sup>57</sup> Hintergrund ist, dass die Tiefbaukosten Hauptbestandteil der Investitionskosten beim Netzausbau sind. Im Schnitt entsprechen die Tiefbaukosten rund 60 – 80 Prozent der gesamten Investitionskosten. Da die Tiefbaukapazitäten durch die zunehmenden Ausbauaktivitäten und die damit verbundene Nachfrage verknappt werden, steigen die Tiefbaupreise kontinuierlich<sup>58</sup>. Es besteht die Sorge, dass sich durch das geplante „Graue-Flecken“-Förderprogramm der Bundesregierung die verfügbaren Kapazitäten im Tiefbau weiter reduzieren. Aus dieser (zunehmenden) Ressourcenknappheit

im Tiefbau resultieren höhere Investitionskosten beim Ausbau der digitalen Infrastrukturen.

Für Telekommunikationsunternehmen wie auch die Fördermittelgeber (Bund, Länder und Kommunen) ist es daher entscheidend, Ansätze zu entwickeln, wie Tiefbauarbeiten und -kosten reduziert werden können, um für einen effizienten Mitteleinsatz zu sorgen.

### Einzel- und Randlagen

Erfahrungswerte zeigen, dass gerade die Anbindung von Haushalten oder Unternehmen in abgelegenen oder schwierig zu erschließenden Regionen besonders hohe Kosten verursachen. Diesen Kosten, insbesondere für Tiefbauarbeiten, stehen oftmals relativ geringe Einnahmen gegenüber, sodass ein Ausbau durch private Investoren unwahrscheinlich und selbst ein geförderter Ausbau mit Blick auf den wirtschaftlichen Einsatz der Fördermittel kaum zu rechtfertigen ist. Allein die Reduzierung eines Versorgungsgebietes um die fünf Prozent der am teuersten zu erschließenden Adressen führt in der Regel zu einer signifikanten Minderung der Ausbaucosten um ein Vielfaches. Der Bund hat diese Problematik erkannt und in der 1. Novelle zur Förderrichtlinie von 2018 dahingehend reagiert, dass die Anbindung von schwer erschließbaren Gebäuden auch dann gefördert werden kann, wenn die Anschlüsse mit einer Bandbreite von unter einem GBit/s versorgt werden<sup>59</sup>. Vor diesem Hintergrund gilt es, technische Lösungen und geeignete Förderinstrumente zu entwickeln, die die Versorgung mit zukunftsfähigen Anschlüssen auch in diesen Gebieten gewährleistet.

### Nachfrageentwicklung

Wesentlicher Einflussfaktor für die ausbauenden Telekommunikationsunternehmen bei der Entscheidung über einen privatwirtschaftlichen Ausbau von Gigabit-Netzen in einer Region, ist die Nachfrage der privaten Haushalte und der Unternehmen nach Gigabit-Anschlüssen. Werden die aus der Digitalisierung resultierenden persönlichen und wirtschaftlichen Vorteile von den Bürgerinnen und Bürgern sowie von den Unternehmen nicht erkannt, ist es für die ausbauwilligen Unternehmen schwierig, die für eine positive

56 Wernick et al. (2018): Tiefbaukapazitäten als Engpass für den FTTB/H-Ausbau? WIK Consult. Bericht für den BREKO. S. III

57 Wernick et al. (2018): Tiefbaukapazitäten als Engpass für den FTTB/H-Ausbau? WIK Consult. Bericht für den BREKO. S. III

58 Alleine von 2016 bis 2018 sind Preissteigerungen der Baukosten je Meter im Schnitt um ein Drittel angestiegen. Vgl. Wernick et al. (2018): Tiefbaukapazitäten als Engpass für den FTTB/H-Ausbau? WIK Consult. Bericht für den BREKO. S. 25 f.

59 BMVI (2018): 1. Novelle der Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, überarbeitete Fassung vom 15.11.2018, Seite 8

Investitionsentscheidung erforderlichen Vermarktungsquoten zu realisieren. Häufig unterbleibt gerade aus diesem Grund der privatwirtschaftliche Ausbau. Die Fläche der unterversorgten Gebiete und damit der Bedarf für den geförderten Ausbau nimmt zu.

Zwar wird mit zunehmender Digitalisierung der Wirtschaft, des öffentlichen Lebens und des Alltags, durch die Entwicklung innovativer digitaler Dienste und Anwendungen, die Nachfrage an Gigabit-Anschlüssen absehbar steigen. Da ein flächendeckender Ausbau von Gigabit-Netzen in Rheinland-Pfalz jedoch nur über einen längeren Zeitraum realisiert werden kann, gilt es, jetzt damit zu beginnen. Eine Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger sowie der Wirtschaft über die mit der Digitalisierung verbundenen Potenziale und Chancen hilft, die Vermarktung der Gigabit-Anschlüsse zu fördern und so ressourcenschonend den flächendeckenden Ausbau durch die Privatwirtschaft zu unterstützen.

### Identifizierung der weißen Flecken im Mobilfunk

Eine wesentliche Herausforderung ist die Definition von sogenannten weißen Flecken, also einer Unterversorgung in der Mobilfunkversorgung. Grund für die Schwierigkeit der einheitlichen Definition von solchen weißen Flecken ist, dass eine regionale Unterversorgung im Mobilfunk aufgrund verschiedener Faktoren bestehen kann. Die Versorgung mit einer Mobilfunktechnologie kann sich entweder auf die Verfügbarkeit von Sprachtelefonie (Voice) oder zusätzlich auf die Verfügbarkeit von mobilen Breitbanddiensten mit unterschiedlicher Mindestbandbreite (3G, 4G und ggf. bald 5G) beziehen.

Der Versorgungsgrad dieser Technologien variiert durch die zugrunde liegenden Definitionen zur Mindestsignalstärke (dBm) und der Frage, ob diese innerhalb eines Gebäudes (indoor) oder außerhalb (outdoor) erreicht werden muss. Eine Verfügbarkeit kann sich zudem auf verschiedene Raumbezugsgrößen beziehen. Die wichtigsten wären Siedlungsbereiche (Haushalte), Gewerbeflächen, landwirtschaftliche Flächen und Verkehrswege. Letztere lassen sich unterteilen in Bahnstrecken, Wasserstraßen und Straßen, die sich wiederum in Autobahnen, Bundesstraßen bis hin zu Wegen aufteilen lassen. Die Differenzierung nach Raumbezugsgrößen spiegelt sich in den Entscheidungen der BNetzA hin-

sichtlich der Versorgungsaufgaben wider. Diese Faktoren lassen sich in unterschiedlicher Weise kombinieren, sodass verschiedene Szenarien der Unterversorgung definiert werden können.

Es bedarf daher einer einheitlichen Definition der Leistungsparameter zur Bestimmung der Versorgungsgrade, um fundierte Aussagen und Beurteilungen über den Versorgungsgrad zu erlangen.<sup>60</sup>

### Standortwahl für neue Mobilfunkmasten

Eine Herausforderung für die Verbesserung der Mobilfunkversorgung ist die Standortwahl für neue Mobilfunkmasten sowie damit einhergehende, umfangreiche Genehmigungs- und Antragsprozeduren.<sup>61</sup> In diesem Zuge spielen insbesondere die Faktoren Akzeptanz, Aufklärung und Kooperation mit den kommunalen Entscheidungsträgern sowie Bürgerinnen und Bürgern vor Ort eine erfolgskritische Rolle. Ein Verständnis von den Erfordernissen und den Vorteilen einer mobilen Versorgung bei den kommunalen Entscheidungsträgern, so die Erfahrungen aus der Praxis, sorgen für einen reibungslosen und zügigen Aufbau. Daher ist eine umfassende Aufklärung über die Potenziale und die mit dem Mobilfunkausbau verbundenen Prozessschritte zu leisten, damit Vorurteile, Missverständnisse und Hemmnisse in der Umsetzung vor Ort reduziert und künftig verhindert werden.

Der Landesregierung ist bewusst, dass die hier aufgeführten Herausforderungen nicht abschließend sind. Das Land prüft daher fortlaufend, gemeinsam mit den Partnern aus dem Netzbündnis Rheinland-Pfalz und dem Runden Tisch Mobilfunk, Chancen und Ansätze, den Ausbau der digitalen Infrastrukturen zu beschleunigen, bestehende Hürden abzubauen und damit die Rahmenbedingungen stetig zu verbessern.

60 Jarning, Stephanie (2019): Unterschiedliche Definitionen von Funkloch. CRN. Online: <https://www.crn.de/netzwerke-storage/unterschiedliche-definitionen-von-funkloch.120838.html>

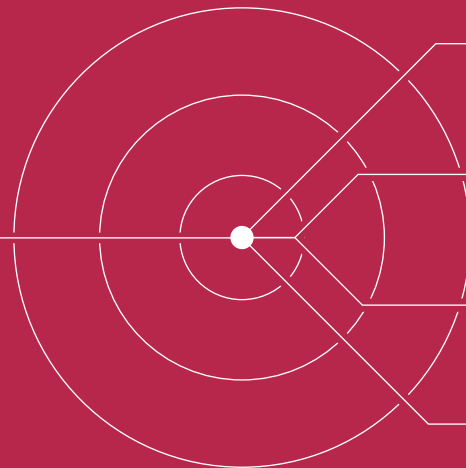
61 Golem (2019): 5G-Versorgungsaufgaben wegen fehlender Standorte gefährdet. Online: <https://www.golem.de/news/telekom-5g-versorgungsaufgaben-wegen-fehlender-standorte-gefaehrdet-1909-143996.html>

# GIGABIT-INFRASTRUKTUREN IN RHEINLAND-PFALZ



## Leitbilder

- In Rheinland-Pfalz entstehen konvergente und glasfaserbasierte Gigabit-Netze.
- Vorrang des marktgetriebenen Ausbaus. Ergänzung durch geförderten Ausbau.
- Beschleunigungspotenziale für den Gigabit-Ausbau aktivieren.
- Der erfolgreiche Weg der Ausbauluster wird weitergegangen. Landkreise und kreisfreie Städte treiben den Ausbau vor Ort voran.
- Ländliche und städtische Räume werden gleichermaßen betrachtet.
- Der Weg in die Gigabit-Gesellschaft gelingt nur gemeinsam mit allen beteiligten Akteuren.
- Interessenvertretung gegenüber Bund und EU.
- Leistungsfähiger Mobilfunk ist der Schlüssel für umfassende Vernetzung.
- Öffentliches WLAN bietet einfachen und attraktiven Zugang zum Internet.

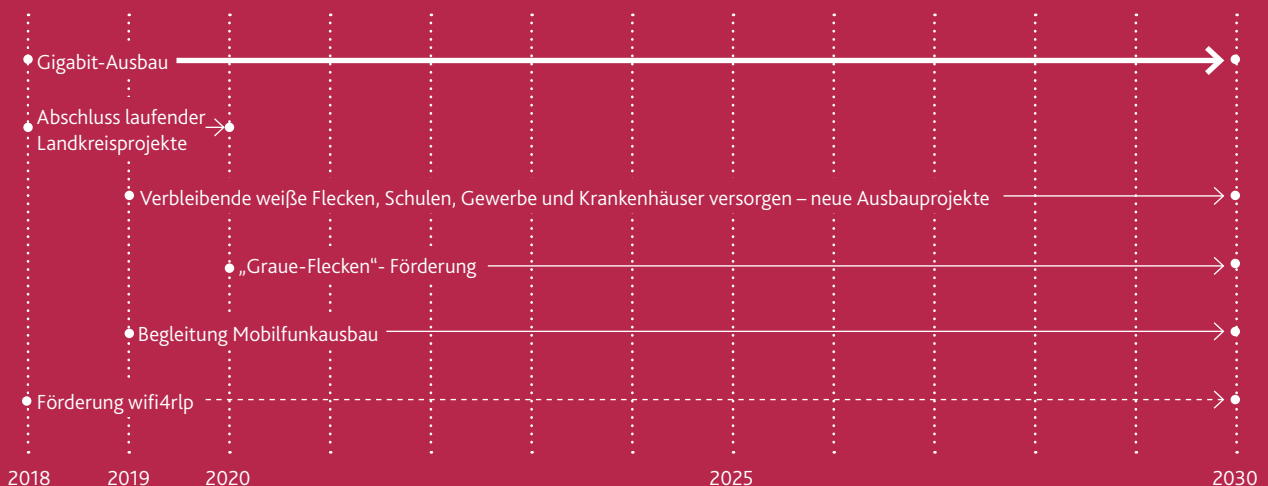


## Ziel

Konvergente Gigabit-Netze

- Flächendeckende Gigabit-Festnetze
- Flächendeckender Mobilfunk
- Aufbau 5G-Netze
- Öffentliches WLAN

## Zeitplan



## 3

# Gigabit-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz

Das vorherige Kapitel zeigt: Rheinland-Pfalz hat sich in den vergangenen Jahren für geeignete politische Rahmenbedingungen eingesetzt und mit seiner Strategie für das digitale Leben die digitalpolitische Grundlage geschaffen. Mit der Umsetzung seiner NGA-Strategie hat das Land den Ausbau einer Breitbandgrundversorgung forciert. Die Landesregierung ist sich bewusst, dass die Grundlage jeglicher Digitalisierung hochleistungsfähige, digitale Infrastrukturen sind, die den Anforderungen der Gigabit-Gesellschaft gerecht werden.

Gestärkt durch die bisherigen Fortschritte, wird die rheinland-pfälzische Landesregierung die nachhaltige Entwicklung der digitalen Infrastrukturen hin zu konvergenten, glasfaserbasierten Gigabit-Netzen vorantreiben. Ziele, Strukturen und Maßnahmen werden in der vorliegenden Gigabit-Strategie in einen ganzheitlichen Zusammenhang gestellt und dienen als Ausgangspunkt für die weiteren Schritte des Landes.

## 3.1 Ziele

Allen Technologien – im Festnetz und Mobilfunk – ist ein Punkt gemein: Um verlässlich leistungsstarke Bandbreiten zu ermöglichen, wird die Glasfaser immer näher zum Netzabschluss (Privathaushalt, Gewerbe, Mobilfunkstandort) gebracht. Die Vorteile für Glasfaser liegen auf der Hand:

- Glasfasern liefern die höchsten Bandbreiten und stellen bei der Verlegung bis in jeden Haushalt symmetrisch Gigabit/s-Bandbreiten zur Verfügung.
  - Mithilfe von vergleichsweise günstigen Upgrades der aktiven Netztechnik kann die Leistungsfähigkeit von Glasfaserkabeln künftig leicht gesteigert werden.
  - Glasfaserkabel bieten in puncto Latenz, Störanfälligkeit oder Energieeffizienz die besten Eigenschaften.
- In der Folge eignen sich diese Netze für alle stationären Anwendungsszenarien der Gigabit-Gesellschaft und als Grundlage für den Mobilfunkstandard 5G (und Nachfolger).

### Flächendeckende Gigabit-Festnetze im Technologiemix

Bis 2025 wird die Grundlage dafür geschaffen, allen Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen in Rheinland-Pfalz einen gigabitfähigen Anschluss auf Grundlage von hochleistungsfähiger Glasfaser zur Verfügung zu stellen. Die Netze der Zukunft setzen auf hochleistungsfähiger Glasfaser auf; der Netzinfrastrukturwechsel weg vom Kupfer, hin zu Glasfaser wird vollzogen.

Der erfolgreich begonnene Prozess des stufenweisen Ausbaus glasfaserbasierter Netze wird konsequent fortgesetzt. Hierbei bekennt sich Rheinland-Pfalz zum Vorrang des privaten Gigabit-Ausbaus und zum effizienten sowie verhältnismäßigen Einsatz öffentlicher Mittel. Entsprechend gelten auch die HFC-Netze der Kabelnetzbetreiber als Baustein zur Gigabit-Versorgung und werden in der vorliegenden Gigabit-Strategie des Landes entsprechend berücksichtigt.

Die privaten Telekommunikationsunternehmen werden mit den Investitionen in die Weiterentwicklung ihrer Netze den Hauptbeitrag für die Errichtung flächendeckender Gigabit-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz leisten. Das Land wird daher ein Hauptaugenmerk darauf legen, für investitionsfreundliche Rahmenbedingungen zu sorgen, damit sich Investitionen in Gigabit-Infrastrukturen, wo immer möglich, selbst tragen.

Wo kein privatwirtschaftlicher Ausbau stattfindet, prüft die Landesregierung, wie der Glasfaserausbau durch

Fördermaßnahmen im Rahmen des Bundesförderprogramms Breitband bzw. im Rahmen möglicherweise neu eingeführter Förderprogramme des Bundes durch Fördermaßnahmen des Landes in mehreren Stufen unterstützt werden kann:

- Bereits in der Umsetzung sind 24 Breitbandinfrastrukturprojekte in 22 Landkreisen, um weiße NGA-Flecken an leistungsfähiges Internet anzuschließen. In allen Förderprojekten werden ausschließlich hochleistungsfähige Glasfaserkabel verlegt, in neun der Projekte – und in einem weiteren Projekt überwiegend – bereits für das gesamte Ausbauggebiet bis zum Gebäude (FTTB). Die dort errichteten Netzanschlüsse erreichen Gigabit-Bandbreiten. Sechs Landkreise nutzen dabei die vom Bund eröffnete Möglichkeit der Projektumstellung (Upgrade) auf eine FTTB-Netzarchitektur.
- Von 2019 an werden Haushalte in verbliebenen weißen NGA-Flecken mit Bandbreiten von 1 GBit/s und mehr versorgt. Hierzu liegen bereits erste Anträge vor.
- Ebenfalls ab 2019 werden Gewerbe- und Industriegebiete, Schulen und Krankenhäuser an Bandbreiten mit mindestens 1 GBit/s angeschlossen. Die Anbindung dieser sozioökonomischen Treiber mit FTTB-Anschlüssen kann im Rahmen der vom Bund ermöglichten und anteilig vom Land finanzierten Förder-Sonderaufträge umfangreicher durch öffentliche Mittel mitfinanziert werden, selbst wenn die Unternehmen bzw. Einrichtungen bereits heute über Anschlüsse mit höheren Bandbreiten als 30 MBit/s verfügen (siehe Kapitel 2.1). Von dieser Möglichkeit wird Rheinland-Pfalz, wo immer nötig, Gebrauch machen. Hierzu liegen bereits erste Anträge vor.
- Entscheidend für eine nachhaltige Netzinfrastrukturentwicklung wird sein, dass der Bund die Förderfähigkeit des Ausbaus der Breitbandinfrastruktur auch in grauen NGA-Flecken bei der europäischen Kommission notifiziert (siehe Kapitel 2.1). Die erfolgreiche Notifizierung ist – neben der parlamentarischen Entscheidung über den Umfang der Förderung – eine Grundvoraussetzung, um über neue Förderprojekte, mit denen Rheinland-Pfalz im Zusammenspiel mit den privatwirtschaftlichen Aktivitäten die flächendeckende Gigabit-Versorgung erreichen kann, zu entscheiden.

## Flächendeckender Mobilfunk, 5G-Netze und öffentliches WLAN

Die alltägliche Internetnutzung, sei es für Navigationszwecke, im Tourismus oder um auch von unterwegs Mails zu lesen, ist zunehmend mobil. Die zwei gängigsten Zugangstechnologien für das drahtlose Surfen sind der Mobilfunk sowie WLAN-Netze.

### Leistungsfähiger Mobilfunk

Das volle Potenzial der Gigabit-Gesellschaft wird Rheinland-Pfalz nur dann heben, wenn der Ausbau der Mobilfunknetze unter Hochdruck voranschreitet und konvergente Gigabit-Netze entstehen. Die Anbindung der Mobilfunkstandorte mit Glasfaserverbindungen ist dabei eine unerlässliche Voraussetzung für den weiteren hochleistungsfähigen Ausbau der drahtlosen Zugangsnetze.

Das bedeutet zum einen: Rheinland-Pfalz wird die verbliebenen weißen LTE-Flecken, gerade im ländlichen Raum, zusammen mit den Mobilfunkanbietern identifizieren und gemeinsam Wege suchen, sie zu schließen.

Zum anderen hat die Digitalstrategie des Landes die besondere Bedeutung von 5G – des Mobilfunkstandards der nächsten Generation – hervorgehoben<sup>62</sup>. 5G-Mobilfunknetze werden aufgrund ihres hohen Leistungsvermögens einen qualitativen Sprung in den Nutzungsformen ermöglichen: Anwendungen wie das autonome Fahren oder der Einsatz von Augmented Reality in der Industrie werden die Gesellschaft und Wirtschaft von morgen verändern und neue Geschäftsfelder entstehen lassen. Das Land unterstützt daher sowohl auf Bundesebene wie auch im Land verschiedene Maßnahmen, wie zum Beispiel die Ausbauforderungen im Zuge von Frequenzvergaben oder angestrebte Modellprojekte in Rheinland-Pfalz, um dem 5G-Netzaufbau zu einer zügigen Umsetzung zu verhelfen.

### Öffentliches WLAN

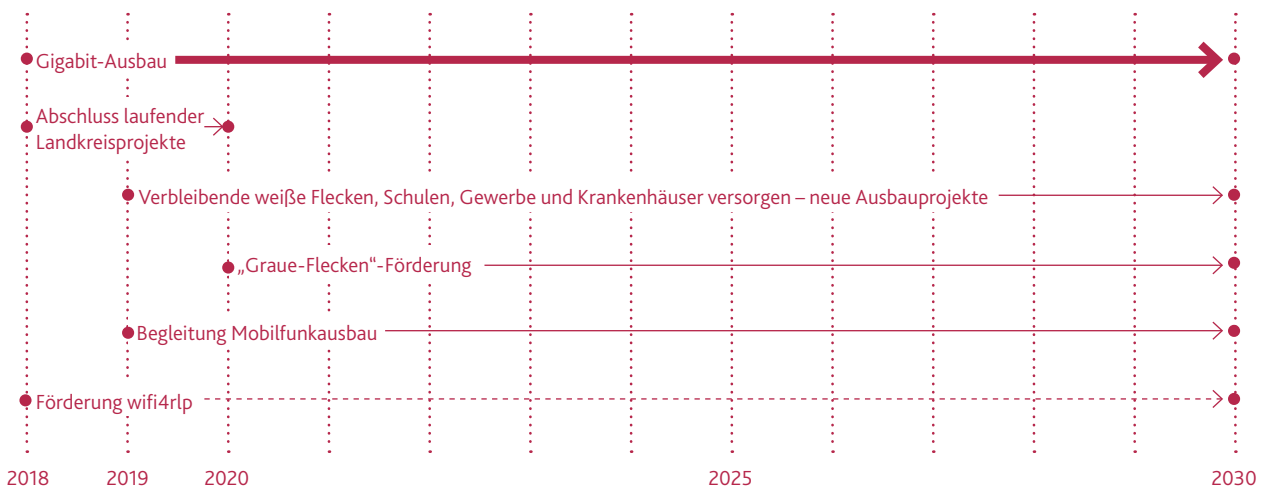
Öffentlich zugängliche WLAN-Hotspots sind von zentraler Bedeutung für die Gigabit-Gesellschaft und den Aufbau eines konvergenten Netzes. Sie ergänzen die Mobilfunkanbindung und schaffen eine effiziente Alternative für mobile Nutzungsformen. Die Landes-

62 Landesregierung Rheinland-Pfalz (2018): Digitalstrategie. Online: <https://www.digital.rlp>

regierung hat dies erkannt und treibt mit dem Förderprogramm wifi4rlp den Ausbau von WLAN-Hotspots an öffentlichen Plätzen und touristischen Orten weiter voran. Die damit verbundene Förderung des Ausbaus von 1.000 WLAN-Hotspots in 1.000 Kommunen ist ein Schritt in diese Richtung. Ziel des Landes ist es, Bürgerinnen und Bürgern einen freien WLAN-Zugang in der Öffentlichkeit zu ermöglichen.

Den erfolgreichen Weg in die Gigabit-Gesellschaft beschreitet das Land mit dem Auf- und Umbau der bestehenden Infrastruktur. In diesem Zuge sind erhebliche Investitionen und Ressourcen nötig. Daher erfolgt die nachhaltige Entwicklung hin zu flächendeckenden Gigabit-Netzen in Etappen, um ein Maximum an Wirtschaftlichkeit und Flexibilität zu ermöglichen. Die landeseigene Zielsetzung wird somit schrittweise realisiert. In Abbildung 8 sind die Zeithorizonte der Ziele abgebildet.

Abbildung 8: Ziele im zeitlichen Verlauf

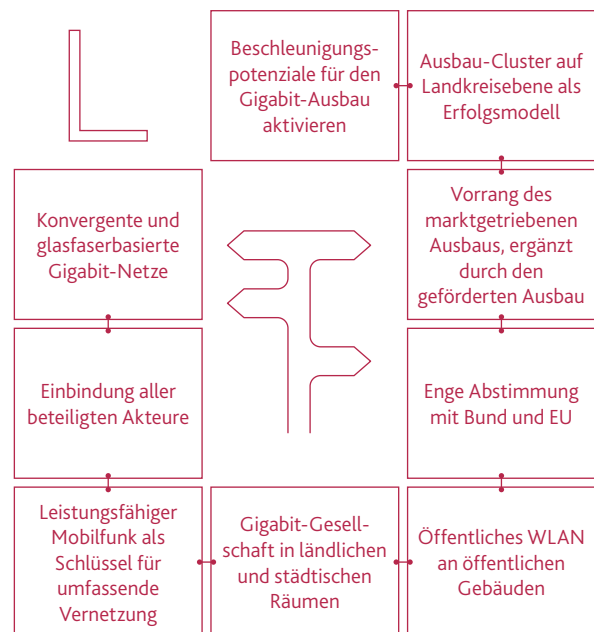


### 3.2 Leitbilder

Die genannten Ziele definieren, was sich Rheinland-Pfalz für die nächsten Jahre vorgenommen hat, um die infrastrukturelle Basis für die Gigabit-Gesellschaft zu schaffen. Durch Leitbilder werden die strategischen Weichen gestellt, mit denen die gesetzten Ziele erreicht werden sollen. Dabei werden unter Leitbildern die Überzeugungen und Prinzipien verstanden, aus denen sich die entsprechenden Handlungen des Landes ableiten. Die Leitbilder dienen als Orientierungsrahmen für die stetige Weiterentwicklung und Gestaltung des Gigabit-Ausbaus. Dementsprechend spiegeln sich die Leitbilder in den konkreten Instrumenten des Landes wider (siehe Kapitel 5).

Bei der Weiterentwicklung der Netzinfrastruktur folgt Rheinland-Pfalz neun strategischen Leitbildern, die den Weg und die Handlungsoptionen aufzeigen.

Abbildung 9: Leitbilder des Gigabit-Ausbaus



### **1. In Rheinland-Pfalz entstehen konvergente und glasfaserbasierte Gigabit-Netze.**

Der Ausbau der Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft erfolgt technologieneutral sowie unter Berücksichtigung und auf Basis bestehender Netze. Ausgehend von den bisherigen Ausbauerfolgen werden Glasfaserinfrastrukturen weiter in die Straßen, den ländlichen Raum und zu den Endkunden gebracht.

### **2. Der marktgetriebene Ausbau hat Vorrang. Der geförderte Ausbau ergänzt diesen.**

Die bisher erreichten Bandbreiten sind auch und vor allem das Ergebnis hoher privatwirtschaftlicher Investitionen. Einen vorteilhaften Investitionsrahmen für den eigenwirtschaftlichen Ausbau zu schaffen, ist daher oberste Priorität der Breitbandpolitik des Landes. Nur dort, wo der eigenwirtschaftliche Ausbau versagt, prüft das Land die Möglichkeit eines geförderten Ausbau.

### **3. Der erfolgreiche Weg der Ausbacluster wird weitergegangen. Landkreise und kreisfreie Städte treiben den Ausbau vor Ort voran.**

Regionale Zielgebiete und Cluster sind und bleiben die Basis für den geförderten Gigabit-Ausbau. Sie ermöglichen attraktive Ausschreibungs- sowie Ausbaugelände und erhöhen die Wirtschaftlichkeit der Ausbauszenarien. Zusätzlich fördern sie eine effizientere und synergetischere Netzfürung und reduzieren Verwaltungsaufwände, indem auf die bereits etablierten kommunalen Strukturen und das in vergangenen Projekten gesammelte Know-how zurückgegriffen werden kann. Ungeachtet dessen erlaubt die Förderlinie des Landes im Rahmen der Ausschreibungen die Unterteilung eines Ausbaclusters in kleinere Lose. Diese Flexibilität in den Vorgaben zum geförderten Ausbau ermöglicht eine Anpassung an die spezifischen Gegebenheiten vor Ort. Das erlaubt auch kleineren und mittelständischen lokalen Unternehmen am geförderten Ausbau teilzunehmen.

### **4. Die Gigabit-Gesellschaft wird in ländlichen und städtischen Räumen Realität.**

Die Realisierung gleichwertiger Lebensverhältnisse für alle Bürgerinnen und Bürger gilt auch hinsichtlich der digitalen Teilhabe.<sup>63</sup> Sie ist kein Privileg für dicht besiedelte Räume, sondern bietet insbesondere ländlichen Regionen erhebliche Chancen. Die Digitalisierung birgt eine Vielzahl von Möglichkeiten, z. B. durch Telemedizin oder -arbeit. Sie kann dazu beitragen, den ländlichen Raum für junge Fachkräfte, etablierte Unternehmen und Start-ups sowie Familien attraktiver zu machen und zukunftsfähig zu halten. Der Schwerpunkt der Förderaktivitäten wird weiter auf dünn besiedelten Regionen liegen, wenngleich auch mit Blick auf besonders abgelegene und zerstreute Siedlungsstrukturen besondere Herausforderungen bestehen, die unter Umständen eigener (Zwischen-)Lösungen bedürfen. Hinsichtlich des FTTB/H-Ausbaus existieren aber mit Blick auf die Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft auch in Ballungsräumen, insbesondere in Randlagen oder in vom Zentrum entfernten Stadtteilen, Ausbaubedarfe.

### **5. Der Weg in die Gigabit-Gesellschaft gelingt nur gemeinsam mit allen beteiligten Akteuren.**

Die Umsetzung der Gigabit-Strategie ist eine gemeinschaftliche Aufgabe aller Akteure in Rheinland-Pfalz: der Telekommunikationsbranche, der Landesregierung, der Landkreise, der kommunalen Spitzen- und Wirtschaftsverbände sowie der Rheinland-Pfälzerinnen und Rheinland-Pfälzer vor Ort. Alle Akteure werden auf dem Weg in die Gigabit-Gesellschaft mitgenommen. Die vom Land ins Leben gerufenen Dialogformate wie das Netzbündnis, der Runde Tisch Breitband sowie der Runde Tisch Mobilfunk und die regelmäßigen Treffen des Breitband-Kompetenzzentrums mit den Breitbandkoordinatoren der Landkreise und kreisfreien Städte (AG Breitbandkoordinatoren) schaffen Vertrauen und Verlässlichkeit, sorgen für Wissenstransfer und vereinfachen die Zusammenarbeit.

63 Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2020): Gleichwertige Lebensverhältnisse. Online: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/heimat-integration/gleichwertige-lebensverhaeltnisse/gleichwertige-lebensverhaeltnisse-node.html>



## 6. Beschleunigungspotenziale für den Gigabit-Ausbau aktivieren.

Rheinland-Pfalz unterstützt den synergetischen Ausbau (Mitverlegung und -nutzung von Glasfaserkabeln) durch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen sowie durch die Förderung der Mitverlegung bei öffentlichen Baumaßnahmen.<sup>64</sup> Zudem verbessert das Land kontinuierlich die Koordinierung des Ausbaus. Die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen kann Ausbaukosten reduzieren und den Rollout von Gigabit-Netzen beschleunigen.

Gleichzeitig setzt sich Rheinland-Pfalz für die Prüfung innovativer (mindertiefer) Verlegemethoden ein. Zeit- und kostensparende Verlegemaßnahmen sollten konsequent dort genutzt werden, wo es sicher, möglich und sinnvoll ist. Synergien entstehen sowohl bei der (Mit-)Nutzung von Infrastrukturen, als auch bei administrativen Tätigkeiten, wie der Vereinheitlichung von Genehmigungsverfahren. Daher evaluiert die Landesregierung die kommunale Genehmigungspraxis beim Netzausbau. Optimierungspotenziale bei Antrags- und Genehmigungsprozessen sollen untersucht werden.

## 7. Rheinland-Pfalz tritt für seine Interessen gegenüber dem Bund und der EU ein.

Zur Erreichung der flächendeckenden Gigabit-Versorgung bedarf es eines strategischen Regulierungs- und Förderrahmens, der die Ausbaudynamik beschleunigt und den öffentlichen Investitionsanteil gering hält. Rheinland-Pfalz tritt für eine Gesamtstrategie des Bundes für den Mobilfunk- und Glasfaserausbau ein, die der Bund mit den Ländern und Kommunen entwickelt. Ergänzend zu den weiteren Ausbaumaßnahmen, Aufлагenerfüllungen und freiwilligen Selbstverpflichtungen der Netzbetreiber ist ein komplementäres Förderprogramm von Seiten des Bundes für den Mobilfunk- und Breitbandausbau nötig, der den langfristigen finanziellen Beitrag des Bundes gewährleistet.

Daher begrüßt das Land das Vorhaben der Bundesregierung ein „Graue-NGA-Flecken“-Programm für den Breitbandausbau zu etablieren. Zudem bedarf es eines investitionsfreundlichen und wettbewerbssichernden Regulierungsrahmens. In diesem Sinne setzt sich Rheinland-Pfalz im Bund und auf europäischer Ebene für die Schaffung effektiver Rahmenbedingungen für die

Förderung des Auf- und Ausbaus gigabitfähiger Infrastrukturen ein. Besondere Bedeutung kommt hierbei der Überführung des novellierten EKEK in deutsches Recht zu.

## 8. Leistungsfähiger Mobilfunk ist der Schlüssel für umfassende Vernetzung.

Das Land erkennt die besondere Bedeutung der Mobilfunkversorgung für Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft an.

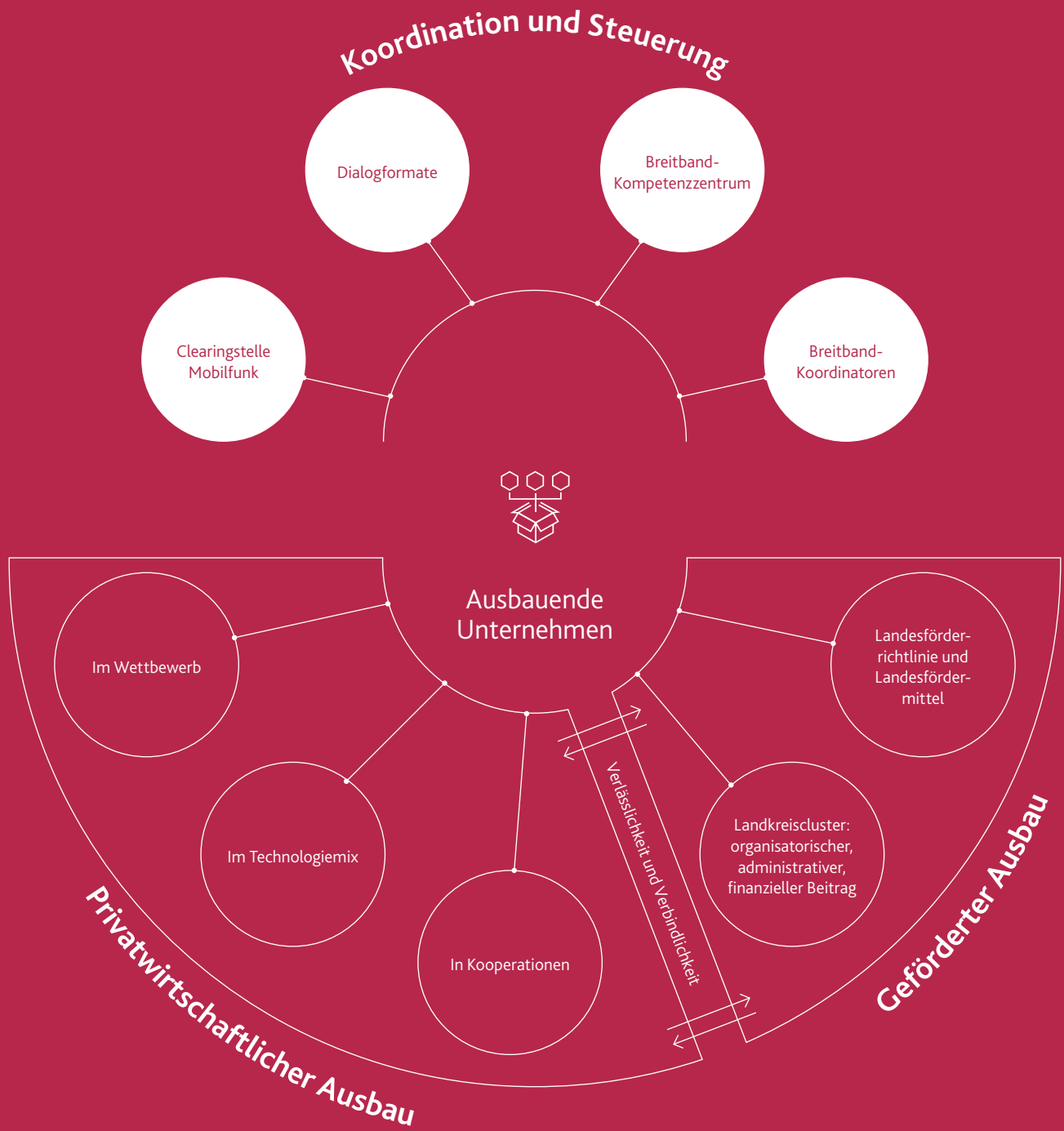
Rheinland-Pfalz wird in Zusammenarbeit mit den Mobilfunknetzbetreibern die Schließung bestehender Versorgungslücken im Mobilfunknetz unterstützen und auf einen gezielten Einsatz der 5G-Technologie hinwirken. Synergiepotenziale zwischen dem flächendeckenden Breitbandausbau und einem leistungsfähigen Mobilfunk werden dabei konsequent genutzt. Ergänzend wird das Land Transparenz in Bezug auf die Mobilfunkversorgung im Land, die Fortschritte im Ausbau und die eigenen Maßnahmen schaffen.

## 9. Öffentliches WLAN bietet einen einfachen und attraktiven Zugang zum Internet.

WLAN-Hotspots sind Teil der nachhaltigen Infrastrukturentwicklung für Rheinland-Pfalz. Öffentliche WLAN-Hotspots gewährleisten allen Bürgerinnen und Bürgern einen barrierefreien, praktischen und sicheren Zugang zum Internet. Die Errichtung öffentlicher WLAN-Standorte erleichtert nicht nur das Senden und Empfangen von E-Mails etwa im Café auf dem Marktplatz, sondern fördert zudem den Tourismus in den jeweiligen Regionen. Mit einem verfügbaren Internetzugang an Sehenswürdigkeiten und landeseigenen Einrichtungen steigert Rheinland-Pfalz die Attraktivität für Besucher aus dem In- und Ausland. Die aufgebauten Standorte können zudem stark frequentierte Mobilfunknetze – z. B. bei Veranstaltungen mit großen Menschenmassen – entlasten. Dafür sind Glasfaseranschlüsse und darauf aufbauende leistungsstarke WLAN-Hotspots erforderlich. Daher unterstützt das Land die Errichtung gigabitfähiger WLAN-Standorte zur Schaffung nachhaltiger und verlässlicher Gigabit-Netze.

64 Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz (2020): Förderung von Mitverlegungsmaßnahmen. Online: <https://breitband.rlp.de/de/geoerter-ausbau/foerderung-der-mitverlegung/>

# ARCHITEKTUR DES GIGABIT-AUSBAUS



## 4

# Architektur des Gigabit-Ausbaus in Rheinland-Pfalz

Überall in Rheinland-Pfalz entstehen bereits heute durch den eigenwirtschaftlichen und geförderten Ausbau gigabitfähige Infrastrukturen. Sie verbinden Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Verwaltungen, Schulen und Krankenhäuser und stellen eine Konnektivität sicher, die auch den Anforderungen von morgen gerecht wird. Der bisherige Erfolg in Rheinland-Pfalz basiert maßgeblich auf dem bereits etablierten und in der Folge konsequent weiterentwickelten kooperativen Ansatz, mit klaren Zuständigkeiten sowie dem stufenweisen Ausbau. Mit der Gigabit-Strategie werden – wie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt – die Ziele und Leitbilder für eine nachhaltige Infrastrukturentwicklung weiterentwickelt.

Grundlage für den Infrastrukturausbau hin zu flächendeckenden, konvergenten Gigabit-Netzen ist eine klare Organisation und Rollenverteilung. Die organisatorisch-operativen Weichen hierfür werden durch die Gigabit-Architektur für Rheinland-Pfalz mit vier Säulen sichergestellt:

- dem privatwirtschaftlichen Ausbau der in Rheinland-Pfalz tätigen Telekommunikationsunternehmen,
- dem flankierenden, durch Fördermittel initiierten Ausbau in Regionen, in denen kein privatwirtschaftlicher Ausbau stattfinden wird,
- dem Breitband-Kompetenzzentrum als zentrale steuernde und koordinierende Instanz für die Netzinfrastrukturentwicklung in Rheinland-Pfalz sowie
- dem für den Mobilfunk zuständigen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau mit Unterstützung der Clearingstelle Mobilfunk.

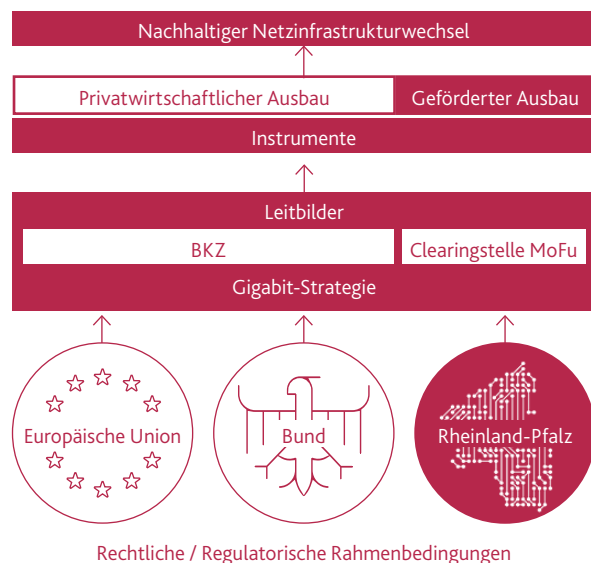
Der marktgetriebene, privatwirtschaftliche Ausbau errichtet kontinuierlich neue Glasfaserinfrastrukturen und konvergente Netze in Rheinland-Pfalz. Nur dort,

wo der Markt beim Netzausbau versagt, flankiert ihn der geförderte Ausbau mit öffentlichen Mitteln. Aufbauend auf diesen beiden Ausbausäulen (privatwirtschaftlicher und geförderter Ausbau) sowie mit Unterstützung durch die Koordination der Landesregierung, wird die nachhaltige Netzinfrastrukturentwicklung in Rheinland-Pfalz Stück für Stück mit jedem Ausbauprojekt und jedem beendeten Bauabschnitt Realität.

Die rechtlichen und regulatorischen Vorgaben bilden den Rahmen, innerhalb dessen das gesteckte Ziel der nachhaltigen Infrastrukturentwicklung hin zu flächendeckenden Gigabit-Netzen erreicht wird (vgl. Kapitel 2.1). Daher ist es von zentraler Bedeutung, dass die rechtlichen und regulatorischen Vorgaben des Bundes und der EU ein geeignetes Umfeld für die Telekommunikationsunternehmen und die Landesregierung schaffen, um den Gigabit-Ausbau im Land voranzutreiben.

Die folgende Abbildung visualisiert die Gigabit-Architektur für Rheinland-Pfalz, die im Anschluss näher erläutert wird.

**Abbildung 10: Gigabit-Architektur für Rheinland-Pfalz**



## 4.1 Privatwirtschaftlicher Ausbau

Die in Rheinland-Pfalz tätigen Telekommunikationsunternehmen sind die Treiber des Gigabit-Ausbau. Sie haben sich im Rahmen des Netzbündnisses zu ihrer Verantwortung für einen marktgetriebenen und wettbewerbsorientierten Auf- und Ausbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen bekannt. Dieser Verantwortung kommen sie kontinuierlich nach, wie der vorliegende, aktualisierte Statusbericht 2019<sup>65</sup> des Netzbündnisses gezeigt hat. Die Bereitschaft der Netzbündnispartner, ihr Engagement in Rheinland-Pfalz mit konkreten Zahlen zu belegen, unterstreicht, dass Land und Telekommunikationswirtschaft Hand in Hand arbeiten, um für flächendeckende Breitbandinfrastrukturen zu sorgen. Es bekräftigt den erfolgreichen Weg, der mit dem Netzbündnis in Rheinland-Pfalz eingeschlagen wurde.

Gigabit-Ausbauvorhaben im Festnetzbereich sind das eine. Auf der anderen Seite steht der Mobilfunkausbau, der, stärker noch als die kabelgebundenen Technologien, von den privatwirtschaftlichen Aktivitäten der Mobilfunknetzbetreiber vorangetrieben wird. Im Januar 2019 wurde mit dem Runden Tisch Mobilfunk ein Dialogformat zum Mobilfunkausbau in Rheinland-Pfalz zwischen dem Land und den Mobilfunknetzbetreibern institutionalisiert. Mit dem seitens des Landes etablierten Mobilfunk-Monitoring<sup>66</sup> wird das ausgeprägte Engagement der Unternehmen im Mobilfunkausbau verdeutlicht und der kontinuierliche Lückenschluss in der Mobilfunkversorgung nachvollziehbar.

Rheinland-Pfalz wird sich gegenüber den maßgeblichen Akteuren auf Bundesebene (Bundesregierung und Bundesnetzagentur) – sowie auch gegenüber den Kommunen des Landes – für Rahmenbedingungen einsetzen, die privatwirtschaftliche Investitionen in Gigabit-Netze fördern. Das Land will einen fairen und nachhaltigen Wettbewerb, in dem eine Vielzahl von Unternehmen den Gigabit-Ausbau im Technologiemarkt vorantreibt. Die bisherigen Ausbauleistungen der Telekommunikationsunternehmen zeigen, dass der bestehende Wettbewerb dafür sorgt, dass die Unternehmen durch technische Innovationen die Leistungsfähigkeit der Netze permanent erhöhen.

Besondere Bedeutung bei der Schaffung von Investitions- und Innovationsanreizen für die Unternehmen kommt der Umsetzung des novellierten europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation in deutsches Recht zu (vgl. Kapitel 2.1). Mit dem Kodex schafft die EU einen modernen Ordnungsrahmen, der den Ausbau von Gigabit-Netzen beschleunigt. Ein zentraler Punkt ist die den nationalen Regulierungsbehörden eingeräumte Möglichkeit, die Regulierungsintensität beim kooperativen Netzausbau durch mehrere Unternehmen zu reduzieren. Denkbar sind z. B. Kooperationen zwischen bundesweit agierenden Telekommunikationsunternehmen und regionalen Partnern, für die es in Deutschland bereits Vorbilder gibt. Rheinland-Pfalz begrüßt solche Kooperationen, wenn sie den marktgetriebenen Ausbau auch in den Regionen voranbringen, wo sich die Investition für ein einzelnes Unternehmen nicht rechnen würde. Daher setzt sich das Land dafür ein, dass die im EKEK eröffnete Möglichkeit von Regulierungserleichterungen für Kooperationsvereinbarungen bei der anstehenden Novellierung des Telekommunikationsgesetzes intensiv geprüft wird.

Für die enge Verzahnung des privatwirtschaftlichen mit dem flankierenden, durch Fördermittel unterstützten Ausbau sind zwei Faktoren unerlässlich: Verlässlichkeit und Verbindlichkeit. Für die Telekommunikationsunternehmen heißt das, dass sie zu ihren getroffenen Aussagen zu Ausbauvorhaben stehen und diese entsprechend umsetzen: Also dort ausbauen, wo sie dies angekündigt haben; und dort nicht ausbauen, wo eine Ausbaumeldung gegenüber der öffentlichen Hand unterblieben ist. Ansonsten droht, dass geförderte Ausbauvorhaben durch private Investitionen überbaut und in ihrer Wirtschaftlichkeit stark negativ beeinflusst werden.

Für Rheinland-Pfalz bedeuten die Kriterien Verlässlichkeit und Verbindlichkeit ein kluges und langlebiges Förderinstrumentarium, das für alle Beteiligten in den nächsten Jahren rechtliche Sicherheit schafft.

65 Der aktuelle Statusbericht ist unter <https://breitband.rlp.de/de/kompetenzzentrum/statusbericht-breitbandausbau/> zu finden.

66 Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (2019): 1. Statusbericht des Runden Tisches Mobilfunk.

Online: [https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/221016\\_Statusbericht\\_Mobilfunkneu.pdf](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/221016_Statusbericht_Mobilfunkneu.pdf)

## 4.2 Geförderter Ausbau

Schnelles Internet muss allen Bürgerinnen und Bürgern, allen Schulen, Krankenhäusern sowie allen Unternehmen im Land zur Verfügung stehen – in den Städten, in den Randlagen und auf dem Land.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt: Die Netzbetreiber alleine werden die Kosten für einen flächendeckenden Glasfaserausbau in Rheinland-Pfalz nicht tragen. Gerade in ländlichen Regionen oder städtischen Randlagen reichen die zu erwartenden Einnahmen oft nicht aus, um die hohen Ausbaukosten zu decken. Für Unternehmen rechnen sich demnach Investitionen häufig nicht, sodass ein privatwirtschaftlicher Ausbau nicht oder nur teilweise erfolgt. In diesen Gebieten bedarf es öffentlicher Fördermittel, um Gigabit-Ausbauprojekte zu initiieren und die zukunftsfeste Versorgung von Wirtschaft und Gesellschaft mit Glasfaseranschlüssen flächendeckend sicherzustellen.

Die Landesregierung unterstützt den Ausbau, wo er nicht eigenwirtschaftlich stattfindet. Hierfür stehen ihr eine Vielzahl an Instrumenten und Maßnahmen zur Verfügung. Der seit 2015 stattfindende systematische Breitbandausbau in den Landkreisclustern bildet dabei die Basis für den flächendeckenden Gigabit-Ausbau der kommenden Jahre in Rheinland-Pfalz.

Die Landesregierung wird die notwendigen Rahmenbedingungen schaffen, um eine flächendeckende Gigabit-Versorgung in Rheinland-Pfalz Realität werden zu lassen.

So wird das Land seine Landesförderrichtlinie mit Blick auf den stufenweisen Gigabit-Ausbau anpassen und weiterentwickeln – in enger Abstimmung mit den Vor-

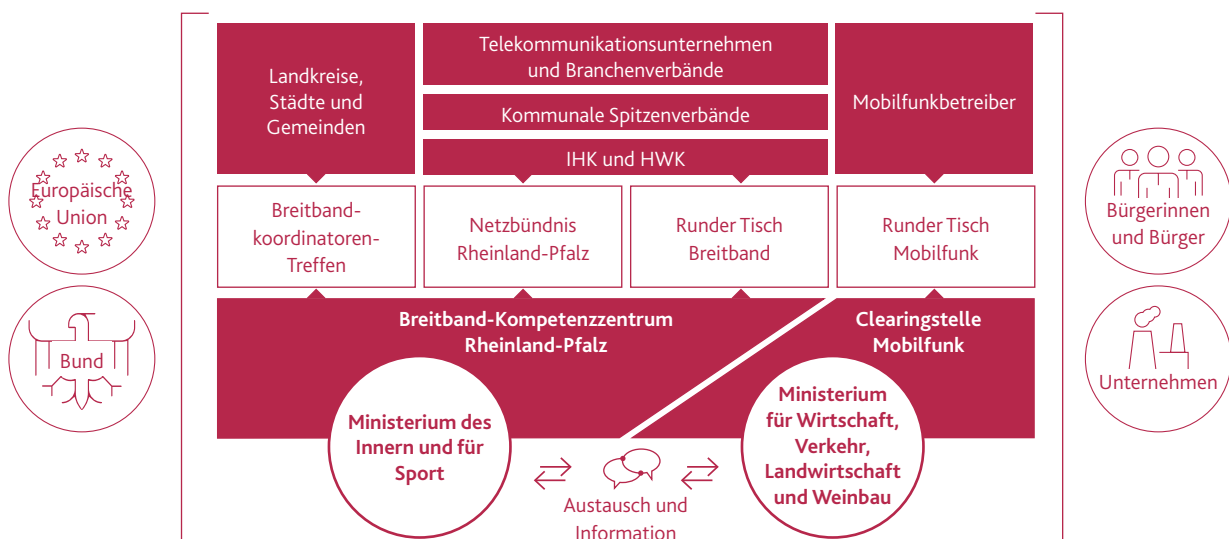
haben und Vorgaben auf EU- und Bundesebene. Eine Novellierung der Landesförderrichtlinie vom 11.11.2015 mit Blick auf sich ändernde Rahmenbedingungen und die novellierte Bundesförderrichtlinie wird vollzogen. Der komplementäre Einsatz der Kommunen, ob organisatorisch, administrativ oder finanziell, treibt den Gigabit-Ausbau in den Landkreisclustern maßgeblich voran und sorgt dafür, dass dabei auch alle Bürgerinnen und Bürger vor Ort mitgenommen werden.

## 4.3 Koordination und Steuerung

Der voranschreitende, stufenweise Ausbau von Gigabit-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz basiert auf einer institutionalisierten Struktur der Koordination und Steuerung. Diese Struktur erlaubt die Vernetzung und den intensiven Austausch mit allen Beteiligten; sie ermöglicht die Einigung über ein gemeinsames Vorgehen. Die aufgebauten Strukturen vereinfachen Entscheidungsprozesse auf allen Ebenen und unterstützen den Ausbau bis in die Kommunen hinein. Durch die eingeführten Dialogformate gewinnen die Entscheidungsprozesse in Rheinland-Pfalz an Effizienz, Transparenz sowie politischem Rückhalt. Sie beschleunigen so die Umsetzung von Ausbauprojekten. Verlässlichkeit und Verbindlichkeit von Vereinbarungen und Interaktionen zwischen den Beteiligten werden gestärkt. Von der produktiven und kooperativen Zusammenarbeit profitieren alle beteiligten Akteure des digitalen Infrastrukturausbaus in Rheinland-Pfalz.

Eine Übersicht der Strukturen und Akteure des Ausbaus bietet die folgende Abbildung 11.

Abbildung 11: Akteure des Gigabit-Ausbaus in Rheinland-Pfalz



### **Breitband-Kompetenzzentrum (BKZ)**

Die bislang erreichten Ziele des geförderten Breitbandausbaus in Rheinland-Pfalz basieren auf einer Organisationsstruktur, die alle erforderlichen Ressourcen und Kompetenzen auf Seiten der Landespolitik bündelt. Seit 2011 ist das Ministerium des Innern und für Sport federführender Akteur in der Entwicklung und politischen Gestaltung der Breitband-Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz. Neben dem Breitband-Kompetenzzentrum mit seinen regional zuständigen Breitbandberatern ist das Ministerium des Innern und für Sport für weitere digitalpolitische Themen, wie beispielsweise die Umsetzung des Online-Zugangsgesetzes, eGovernment oder IT-Safety & Security, zuständig. Dass diese Vielzahl digitalpolitischer Themen unter einem Dach mit anderen Querschnittsthemen, wie dem Ausbau von WLAN-Hotspots oder Infrastrukturen für die Digitalisierung der Verwaltungsleistungen, effizient in einem Haus behandelt wird, ist ein Vorteil.

Seit April 2012 steht das Breitband-Kompetenzzentrum den Bürgerinnen und Bürgern, den Kommunen und der Wirtschaft als Team mit Ansprechpartnern für operative, technische und rechtliche Fragen zum Ausbau digitaler Infrastrukturen zur Verfügung.

Dem Breitband-Kompetenzzentrum kommt in der Organisation des landesweiten, leitungsgebundenen Gigabit-Ausbaus eine zentrale Rolle zu. Das BKZ hat sich in den Jahren seit seiner Gründung sowohl bei den Bürgerinnen und Bürgern im Land als auch bei den kommunalen Vertretern und auf Bundesebene in unterschiedlichen Arbeits-, Projekt- und Fokusgruppen zur Thematik digitaler Infrastrukturen als kompetenter Ansprechpartner etabliert und eine hohe Reputation erworben. Das BKZ ist die Schnittstelle für die im Breitbandfeld handelnden Akteure – unabhängig, ob private oder staatliche. Als Bindeglied zu den Kommunen, zu den entscheidenden Akteuren auf EU- und Bundesebene, beispielsweise dem Breitbandbüro des Bundes, sowie zu allen beteiligten Landesministerien und -behörden, ist das BKZ die zentrale Instanz in der politischen und mit Blick auf den geförderten Ausbau auch in der operativen Gestaltung des Breitbandausbaus.

Die Struktur des Breitband-Kompetenzzentrums hat sich bewährt und wird weiter gestärkt. Im BKZ laufen

die politischen Instrumente und Maßnahmen in Rheinland-Pfalz zusammen, die den leitungsgebundenen Gigabit-Ausbau im Land unterstützen und beschleunigen. Es koordiniert die Aktivitäten des Landes mit Blick auf eine Stimulierung des privatwirtschaftlichen und eine Initiierung des geförderten Ausbaus. Dazu stehen das BKZ und die regionalen Breitbandberater im ständigen Austausch mit den Kommunen vor Ort, geben Hilfestellung und Orientierung beim Auf- und Ausbau der geförderten Breitbandinfrastruktur und begleiten die Umsetzung der landeseigenen Maßnahmen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Breitband-Kompetenzzentrums sind zudem eng mit den Kolleginnen und Kollegen der anderen Landesministerien, Bundesländer und des Bundes vernetzt. Dies dient nicht zuletzt dazu, eventuell ressort- oder landesgrenzübergreifende Maßnahmen bzw. Initiativen einleiten zu können. Gleiches gilt für die Zusammenarbeit mit der zuständigen Clearingstelle Mobilfunk des Landes. Darüber hinaus forciert das BKZ die kontinuierliche Evaluation und Weiterentwicklung der strategischen Ziele und der entsprechenden Maßnahmen, sodass die angestrebte Netzinfrastrukturentwicklung gelingt.

### **Dialogformate**

In den letzten Jahren wurden für die Steuerung und Koordinierung mittlerweile etablierte Dialogformate entwickelt, in denen das Land mit den in Rheinland-Pfalz aktiven Telekommunikationsunternehmen, deren Verbänden, den rheinland-pfälzischen Kammern sowie den kommunalen Spitzenverbänden in den Austausch tritt. Ihnen kommt auch zukünftig eine wichtige Rolle zu.

#### **■ Runder Tisch Breitband**

Im Runden Tisch Breitband findet seit 2013 ein kontinuierlicher Austausch über den Ausbaufortschritt der digitalen Infrastrukturen in Rheinland-Pfalz statt. Ziel des Runden Tisches ist der Austausch mit den beteiligten Akteuren im Breitbandausbau über den Stand des Ausbaus sowie auftretende Probleme. Der Runde Tisch Breitband dient als Arbeitsgremium für die Gestaltung des Ausbaus gigabitfähiger Infrastrukturen. Er ist der Rahmen, in dem konkrete politische Problemstellungen frühzeitig besprochen werden können und offen über Lösungsansätze diskutiert

wird. Geleitet wird der Runde Tisch durch den CIO des Landes.

Gemeinsam mit den Teilnehmern des Runden Tisches Breitband wird der Auf- und Ausbau der Breitbandinfrastrukturen konstruktiv vorangetrieben. Die Teilnehmer widmen sich verstärkt den Prozessen im Hintergrund des Ausbaus (z. B. den Genehmigungsverfahren) und analysieren Schwachstellen sowie Potenziale zur Beschleunigung und Optimierung des Ausbaus von Gigabit-Infrastrukturen. Zudem wird der Ausbau mit punktgenauen Maßnahmen zu einzelnen Themen forciert. In diese Richtung zielt z. B. die Setzung von Nachfrageanreizen in Gewerbegebieten, der sich das BKZ zusammen mit Telekommunikationsunternehmen und Kammern annimmt. Der Runde Tisch kann je nach Bedarf und Situation zu einzelnen Themen und Fragestellungen Unterarbeitsgruppen einrichten, in denen spezielle Fragestellungen in einem kleineren Kreis, ggfs. unter Einbeziehung weiterer Fachexperten, besprochen und bearbeitet werden können.

#### ■ **Netzbündnis für Rheinland-Pfalz**

Mit einem Memorandum of Understanding (MoU)<sup>67</sup> wurde das Netzbündnis für Rheinland-Pfalz im Juli 2017 durch Ministerpräsidentin Malu Dreyer und Staatssekretär Randolph Stich mit der klaren Zielsetzung gegründet, die nachhaltige gigabitfähige Netzinfrastrukturentwicklung im Land gemeinsam voranzubringen. Im Netzbündnis Rheinland-Pfalz sind alle Akteure vertreten, die den Breitbandausbau im Land und vor Ort aktiv vorantreiben: die Telekommunikationsunternehmen, die Kommunen (in Form der kommunalen Spitzenverbände) sowie die Verbände der Telekommunikationsbranche und die Kammern. Während der Runde Tisch Breitband das Arbeitsgremium darstellt, treffen sich im Netzbündnis die Entscheidungsträger der beteiligten Unternehmen, Verbände und Institutionen.

Die Teilnehmerstruktur trägt dem besonderen strategischen Charakter des Netzbündnisses Rechnung. So wurden mit dem MoU bereits zur Geburtsstunde des Netzbündnisses erste strategische Leitlinien des künftigen Ausbaus digitaler Infrastrukturen festge-

legt. Die klare Vorgabe: „Ziel der Breitbandpolitik ist es, die Glasfaser über die bestehenden Netze immer näher an die Haushalte und Unternehmen heranzuführen.“ Die Unterzeichner des MoU bekennen sich zu ihrer Verantwortung für einen marktgetriebenen und wettbewerbsorientierten Auf- und Ausbau einer Gigabit-Infrastruktur (privatwirtschaftlicher Ausbau). Das Land wird dazu optimale Rahmenbedingungen schaffen und gemeinsam mit den Kommunen und im Zusammenspiel mit dem Bund den Breitbandausbau dort fördern, wo dieser aufgrund von Marktversagen eigenwirtschaftlich nicht stattfindet (geförderter Ausbau). Ziel ist es, privatwirtschaftliche Investitionen zu fördern und Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürgern ein bestmögliches Angebot an Infrastrukturen und Diensten zu sichern, so die gemeinsame Absichtserklärung. „Die Digitalisierung unseres Landes ist ein Kraftakt, der nur gemeinsam in enger Abstimmung mit Unternehmen, Verbänden und den Kommunen gelingen kann“, betont Ministerpräsidentin Malu Dreyer.

Das Netzbündnis dient den Beteiligten dazu, gemeinsame strategische Leitlinien zu entwickeln sowie Stellungnahmen zu aktuellen Entwicklungen und Vorhaben im Breitbandausbau zu erarbeiten und den Fortschritt des Gigabit-Ausbaus zu dokumentieren. Dabei gilt es, zusammen Impulse für den Breitbandausbau zu setzen, geeignete Rahmenbedingungen für die Akteure zu schaffen und die Fortschritte und Maßnahmen öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren. So wird vom Netzbündnis der Statusbericht zur digitalen Infrastruktur in Rheinland-Pfalz veröffentlicht, der die Fortschritte und Ergebnisse des Breitbandausbaus im Land seit September 2018 zweimal im Jahr dokumentiert.<sup>68</sup>

Zu den Teilnehmern des Runden Tisches Breitband und des Netzbündnisses gehören Vertreterinnen und Vertreter der:

#### > **Telekommunikationsunternehmen und Verbände**

Die Telekommunikationsunternehmen sind die Experten für den Ausbau digitaler Infrastrukturen und die entscheidenden Akteure im Ausbau vor Ort. Sie verantworten den privatwirtschaftlichen Ausbau und sind essenzielle Partner der Kommunen

67 Landesregierung Rheinland-Pfalz (2017), Netzbündnis für Rheinland-Pfalz. Memorandum of Understanding.

Online: [https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/MoU\\_Download.pdf](https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/MoU_Download.pdf)

68 Der aktuelle Statusbericht ist unter <https://breitband.rlp.de/de/kompetenzzentrum/statusbericht-breitbandausbau/> zu finden.

bei der Umsetzung des geförderten Ausbaus. Sie sind die maßgeblichen Akteure für die Gestaltung einer nachhaltigen Infrastrukturentwicklung und die Bewältigung der Herausforderungen im kommunalen Ausbau.

Darüber hinaus spielen die Verbände der Telekommunikationswirtschaft eine wichtige Rolle. Als organisierte Interessensvertreter verfügen sie über ein vertieftes Know-how sowie fachkundiges Personal und sind zudem in politische Prozesse auf Ebene des Bundes und der Europäischen Union eingebunden. Die Einbindung von Verbandsvertretern in den gemeinsamen Dialog bietet die Möglichkeit, deren Expertise für die Gestaltung des Breitbandausbaus in Rheinland-Pfalz zu nutzen.

#### > Kommunale Spitzenverbände

Der Breitbandausbau findet in den Kommunen und Städten statt. Dort wird gebaut, dort werden die Förderverfahren durchgeführt und dort wird die Nachfrage von Seiten der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen artikuliert. Die Kommunen und Städte sind insofern entscheidende Instanzen des Ausbaus vor Ort. Deren Selbstverwaltung zu wahren und durch geeignete Rahmenbedingungen zu fördern, ist ein zentrales Motiv für das Engagement des Städte- und Gemeindebundes, des Landkreistags und Städtetags Rheinland-Pfalz beim Runden Tisch Breitband.

#### > Rheinland-pfälzische Kammern

Die Industrie- und Handelskammern sowie Handwerkskammern engagieren sich aktiv im Runden Tisch Breitband. Denn für die rheinland-pfälzischen Unternehmen bergen gigabitfähige Infrastrukturen und die damit erst möglichen, innovativen digitalen Anwendungen erhebliche neue wirtschaftliche Potenziale (siehe Kapitel 1). Die Verfügbarkeit hoher Bandbreiten ist zudem ein entscheidender Standortfaktor für die Unternehmen und Regionen in Rheinland-Pfalz. Neben dem Anschluss von Haushalten, Schulen und weiteren öffentlichen Einrichtungen, spielen Gewerbegebiete eine wichtige Rolle. Zusammen mit dem BKZ und allen weiteren

Akteuren des Runden Tisches werden Ansätze entwickelt, wie Gewerbegebiete und Unternehmen in Rheinland-Pfalz weiter vom voranschreitenden Breitbandausbau profitieren und für die Vorteile der Digitalisierung sensibilisiert werden können.

#### ■ Treffen der Breitbandkoordinatoren

Ein drittes regelmäßiges Format mit Fokus auf den Ausbau von Festnetzinfrastrukturen ist das Treffen der kommunalen Breitbandkoordinatoren mit dem BKZ. Während der Sitzungen kommen die Breitbandkoordinatoren der einzelnen Landkreise und kreisfreien Städte sowie das Team des BKZ zusammen. Die kommunalen Breitbandkoordinatoren sind die zuständigen fachlichen Ansprechpartner für den Breitbandausbau in den Landkreisen und Städten. Als Teil der kommunalen Verwaltung informieren und beraten die Entscheider vor Ort und übernehmen wichtige Planungs- und Steuerungsaufgaben in den geförderten Ausbauprojekten. Zudem stehen sie den Bürgerinnen und Bürgern sowie den Unternehmen vor Ort bei Fragen und für Informationen zum Breitbandausbau zur Seite. Der Einsatz der Breitbandkoordinatoren der Landkreise und kreisfreien Städte in Rheinland-Pfalz hat sich in vielen Projekten erfolgreich bewährt. In ihren Sitzungen werden aktuelle politische Entwicklungen auf EU-, Bundes- und Landesebene im Bereich Breitband gemeinsam besprochen. So findet ein intensiver und regelmäßiger, die Ebenen übergreifender Austausch über Probleme, Anforderungen und Praxiserfahrungen zwischen den Landkreisen und dem BKZ statt.

#### ■ Runder Tisch Mobilfunk

Die Verbesserung der Versorgungsqualität im Mobilfunk und dessen Netzabdeckung in der Fläche sind erklärtes Ziel der rheinland-pfälzischen Landesregierung und Bestandteil der landesweiten Strategie für das digitale Leben. Entscheidend dafür sind die Verdichtung des Mobilfunknetzes und die Schließung von Versorgungslücken.

Vor diesem Hintergrund hat die Staatskanzlei gemeinsam mit dem Wirtschaftsministerium zu Beginn des Jahres 2019 den Runden Tisch Mobilfunk



initiiert.<sup>69</sup> Teilnehmer sind neben den Vertretern der Landesregierung die drei Mobilfunknetzbetreiber Telekom, Vodafone und Telefonica. Gemeinsam wurden Ziele und Maßnahmen erarbeitet, um kurzfristig bestehende unterversorgte Gebiete im Land zu versorgen und eine günstige Ausgangsposition für den Ausbau von 5G-Standorten herzustellen. Zielsetzung ist, die Versorgungslage mit 4G / LTE zunächst auf 97 Prozent der Haushalte zu steigern und bis 2021 auf 99 Prozent stetig auszuweiten. Besonderer Fokus bei den Aktivitäten des Landes und der Mobilfunknetzbetreiber liegt dabei auf dem ländlichen Raum.

In den Sitzungen des Runden Tisches Mobilfunk wird regelmäßig über das gemeinsam vereinbarte Monitoring der aktuellen Mobilfunkversorgung berichtet. Zudem wird das Land den Mobilfunknetzbetreibern vor Ort in den Kommunen behilflich sein und bei Problemen unterstützen oder vermitteln.

Um dort, wo dies sinnvoll und erforderlich ist, ein zwischen dem Mobilfunkbereich und Festnetzakteuren abgestimmtes Vorgehen im Rahmen der Gigabit-Strategie sicherzustellen, werden die beiden Dialogformate miteinander verknüpft. So wird die Berichterstattung aus dem Runden Tisch Mobilfunk ein regelmäßiger Tagesordnungspunkt in den Sitzungen des Runden Tisches Breitband. Damit sind die gebotene Transparenz, ein steter Informationsfluss und ein einheitliches Agieren aller an der Umsetzung der Gigabit-Strategie beteiligten Akteure sichergestellt.

---

69 Landesregierung Rheinland-Pfalz (2019): Funklöcher beim Mobilfunk schließen, Bevölkerung besser informieren. Online: <https://www.rlp.de/de/aktuelles/einzelansicht/news/detail/News/funkloecher-beim-mobilfunk-schliessen-bevoelkerung-besser-informieren/>

# INSTRUMENTE FÜR DEN GIGABIT-AUSBAU



# 5

## Instrumente für den Gigabit-Ausbau

Die Architektur aus dem privatwirtschaftlichen und dem durch Fördermittel initiierten Ausbau, dem Breitband-Kompetenzzentrum, der Clearingstelle Mobilfunk sowie den gemeinsamen Dialogformaten ist die Struktur, in der in den kommenden Jahren die Netzinfrastrukturentwicklung mit dem Ziel des Ausbaus flächendeckender Gigabit-Infrastrukturen intensiviert wird.

Hierbei baut die Landesregierung auf den in den vergangenen Jahren etablierten Instrumenten und eingeführten Programmen für den Breitbandausbau sowie den Maßnahmen im Mobilfunkausbau auf und entwickelt diese fort. Die zuständigen Landesministerien setzen dabei auf eine gezielte Zusammenarbeit, um von den Synergien zwischen Breitband- und Mobilfunkausbau zu profitieren. Das Land entwickelt die bestehenden Maßnahmen hinsichtlich der neuen Anforderungen an die Gigabit-Gesellschaft weiter und ergänzt sie mit neuen Leistungen.

Die sich vor diesem Hintergrund ergebenden neuen und weiter zu entwickelnden Instrumente, die Leistungen des Breitband-Kompetenzzentrums sowie der Clearingstelle Mobilfunk lassen sich in drei Aktionsfelder gliedern:

- Stimulierung des privatwirtschaftlichen Ausbaus
- Gestaltung des geförderten Ausbaus
- Koordination der beiden Ausbausäulen

### 5.1 Stimulierung des privatwirtschaftlichen Ausbaus

#### Genehmigungsverfahren harmonisieren und beschleunigen

Wer in Rheinland-Pfalz Glasfasernetze bauen oder Mobilfunkstandorte errichten will, benötigt die entsprechenden Genehmigungen. Genehmigungsprozesse sind daher ein fester Bestandteil des Ausbauprozesses und in der Mehrzahl auf der Kommunalebene verankert. Schon heute ist abzusehen, dass durch die zu errichtenden Glasfasernetze und weiteren Mobilfunkstandorte die Anzahl an zu genehmigenden digitalen Infrastrukturvorhaben stark zunehmen wird. Frühzeitig setzt sich Rheinland-Pfalz daher dafür ein, die Genehmigungsverfahren zu vereinfachen und zu vereinheitlichen, um den privatwirtschaftlichen Ausbau im Land zu beschleunigen, den Aufwand auf beiden Seiten, für die Unternehmen wie für die Verwaltung, zu reduzieren und den Bürgerinnen und Bürgern einen zügigen Zugang zu leistungsstarken Infrastrukturen zu gewähren. Daher arbeitet das BKZ aktiv in der AG Genehmigungsverfahren des Breitbandbüros des Bundes auf Bundesebene mit und hat zusätzlich die Federführung im Digitalisierungslabor Breitbandausbau im Zuge der Umsetzung des Online-Zugangsgesetzes übernommen.<sup>70</sup> Hierbei werden auch die über seine Dialogformate eingesammelten Erfahrungen der im Land aktiven Telekommunikationsunternehmen eingebracht. Im Mobilfunk setzt sich das Land in der Bauministerkonferenz zudem für eine Angleichung und Verbesserung der Regelungen im Bauplanungsrecht ein.

AG Genehmigungsverfahren

Digitalisierungslabor  
Breitbandausbau

Mobilfunk

70 IT-Planungsrat: OZG-Umsetzung.

Online: [https://www.it-planungsrat.de/DE/ITPlanungsrat/OZG-Umsetzung/Digitalisierungsprogramm/DigPro\\_node.html](https://www.it-planungsrat.de/DE/ITPlanungsrat/OZG-Umsetzung/Digitalisierungsprogramm/DigPro_node.html)

## Alternative Verlegetechniken nutzen

### Akzeptanz erhöhen

### Anwendungsbeispiele identifizieren und entwickeln

### Modellprojekt „Alternative Verlegetechniken für den ländlichen Raum“

Der Tiefbau, welcher die Glasfaser unter die Erde bringt, ist der mit Abstand kostenintensivste Faktor beim Ausbau digitaler Breitbandinfrastrukturen. Im Normalfall werden die Kabel in einer Tiefe zwischen 60 cm und 120 cm verlegt (konventioneller Tiefbau). Das bedeutet eine erhöhte Leitungssicherheit, aber auch aufwändige Aushubarbeiten sowie Kosten für die Wiederherstellung der Erdoberfläche. Bei alternativen Verlegetechniken hingegen werden die Leitungen beispielsweise in geringerer Tiefe verlegt – so wird nur ein Schlitz in die Straßendecke, einen Geh- oder Radweg gefräst und in diesen Schlitz der Rohrverbund verlegt. Solche Verfahren besitzen den Vorteil, dass sie kürzere Bauzeiten und niedrigere Baukosten gegenüber den konventionellen Verfahren ermöglichen. Allerdings sind sie aufgrund der geringeren Tiefe im Vergleich zu den konventionellen Methoden anfälliger für Bodenverschiebungen oder Witterungsbedingungen wie Frost.

Insgesamt besitzen alle Verlegetechniken Vor- und Nachteile, die bei der Bauplanung und -genehmigung abzuwägen sind. Das BKZ arbeitet weiter daran, die Akzeptanz für eine situationsabhängige und bedarfsgerechte Entscheidungsfindung für die jeweils beste Verlegetechnik zu erhöhen. Unter der Prämisse der Verhältnismäßigkeit und Nachhaltigkeit sollen die Einspar- und Beschleunigungspotenziale für den Gigabit-Ausbau effizient genutzt werden. Im gemeinsamen Dialog mit den Telekommunikationsunternehmen, den zuständigen Stellen im Land und den Kommunen sollen Anwendungsbeispiele identifiziert und entwickelt werden. Die Landesregierung wird mit den Beteiligten die Möglichkeit eines Modellprojektes „Alternative Verlegetechniken für den ländlichen Raum“, in dem positive Praxisbeispiele erarbeitet werden, prüfen.

## Synergien zur Mitnutzung von Infrastrukturen heben

### Informationsveranstaltungen und Informationsmaterial

### Interoperabilität mit den Planungen der Telekommunikationsunternehmen herstellen

Synergien durch die Mitnutzung von Infrastrukturen reduzieren die Kosten, beschleunigen den flächendeckenden Gigabit-Ausbau und setzen Anreize für den privatwirtschaftlichen Ausbau.

Das BKZ setzt sich im Rahmen des Netzbündnisses dafür ein, dass gemeinsam mit den Partnern Standards für die Mitnutzung bestehender und entstehender Infrastrukturen etabliert werden, um die Interoperabilität mit den Planungen der Telekommunikationsunternehmen herzustellen.

Die zur Koordination des geförderten Ausbaus geplante Einführung von kommunalen Netzdetailplänen (s. Kapitel 5.3) erhöht die Transparenz über vorhandene und geplante Netzinfrastrukturen in den Kommunen. Diese Form der Transparenz kann auch im privatwirtschaftlichen Ausbau bei der Realisierung von Synergien förderlich sein. Das Land prüft daher, ob ein Zugriff der Telekommunikationsunternehmen auf die Netzdetailplanungen den privatwirtschaftlichen Ausbau unterstützen kann und organisiert dazu Workshops mit den Unternehmen.

Perspektivisch immer wichtiger wird der Ausbau von Glasfaser bis in die Wohnung oder ins Büro (FTTH). Entscheidend hierfür ist die Verkabelung in Gebäuden („Inhouse-Verkabelung“). Das BKZ strebt an, Architekten, Ingenieurskammern, Bau- und Wohnungswirtschaft sowie Gebäudeeigentümer durch Informationsveranstaltungen oder Informationsmaterial für das Thema zu sensibilisieren. Im Idealfall entsteht schon jetzt ein Leerrohrsystem in Gebäuden, welches in der Zukunft für den FTTH-Ausbau genutzt werden kann.

## Nachfrageanreize setzen

Die bisherige Erfahrung mit der Vermarktung von Glasfaseranschlüssen (FTTB/H) in Deutschland zeigt, dass Privathaushalte und Gewerbetunden nur verhalten hochleistungsfähige Glasfaseranschlüsse nachfragen. Eine durchschnittliche Take-up-Rate<sup>71</sup> von aktuell knapp 30 % führt dazu, dass der privatwirtschaftliche Ausbau aufgrund der mangelnden Wirtschaftlichkeit von Investitionsprojekten unterbleibt. Insofern erscheint es sinnvoll, die angebotsseitige Förderung des Glasfaserausbaus um Maßnahmen zur Steigerung der zeitnahen Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen zu ergänzen. Dies stützt den marktgetriebenen Ausbau von Gigabit-Anschlüssen und reduziert so den Bedarf an geförderten Netzausbaus.

Informationsveranstaltungen zum Thema „Glasfaser für Gewerbegebiete“

Voucher-Förderung

71 Take-up-Rate bezeichnet den Anteil der an ein FTTB/H-Netz angeschlossenen Haushalte, die einen Glasfaseranschluss tatsächlich nachfragen bzw. kaufen, d. h. einen Vertrag mit einem Telekommunikationsunternehmen abgeschlossen haben.

Daher strebt das BKZ an, über die Möglichkeiten, Potenziale und konkreten digitalen Anwendungsfelder von Gigabit-Anbindungen aufzuklären. Neben den Bürgerinnen und Bürgern nimmt das BKZ hierbei vor allem Gewerbetreibende in den Blick: Ihnen bieten sich durch Gigabit-Bandbreiten erhebliche Chancen – von der Optimierung interner Arbeitsabläufe bis hin zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Das BKZ wird gemeinsam mit den Industrie- und Handelskammern sowie Handwerkskammern Informationsveranstaltungen zum Thema „Glasfaser für Gewerbegebiete“ durchführen. Die Kooperation ist Ergebnis des regelmäßigen Dialoges zwischen dem BKZ und den rheinland-pfälzischen Kammern.

Das BKZ prüft zudem die Möglichkeit innovativer Förderansätze, um die Nachfrage von Privathaushalten und Unternehmen anzukurbeln, z. B. über eine anteilige Finanzierung von privaten oder gewerblichen Glasfaseranschlüssen. Hier gilt es insbesondere, die Effektivität und Finanzierbarkeit einer solchen Förderung zu prüfen sowie die beihilferechtliche Unbedenklichkeit sicherzustellen. Außerdem müssen Wege gesucht werden, die Mitnahmeeffekte und Fehlallokationen von Steuergeldern vermeiden. Das Land wird die Einführung nachfrageseitiger Maßnahmen, wie z. B. eine Förderung über Gutscheine (Voucher), prüfen und – sofern ein konkreter Bedarf erkennbar ist und keine finanziellen oder rechtlichen Gründe dem entgegenstehen – sein Förderinstrumentarium entsprechend anpassen. In diesem Zuge sucht das Land das Gespräch mit den Partnern des Netzbündnisses.

### Mobilfunkausbau erleichtern

Liegenschaften des Landes für privatwirtschaftliche Mobilfunkstationen zur Verfügung stellen

Clearingstelle Mobilfunk

landesweite Veranstaltungsreihe

Die Identifizierung und Nutzung geeigneter Standorte ist eine zentrale Herausforderung des Mobilfunkausbaus. Bereits heute werden Liegenschaften des Landes für privatwirtschaftliche Mobilfunkstationen zur Verfügung gestellt. Von den landeseigenen Standorten sind

allerdings bisher nur 14 an kommerzielle Netzbetreiber untervermietet. Auch kommunale Liegenschaften bieten hier erhebliches Potenzial. Diese sind aber zuweilen durch gültige Altbeschlüsse von einer Liegenschaftsnutzung ausgeschlossen oder es bestehen starke Unterschiede in den Vorstellungen zu Nutzungsentgelten.

Beeinflusst wird der Mobilfunkausbau auch von Bedenken und Diskussionen zwischen Bürgerinnen und Bürgern, kommunalen Entscheidern und den Netzbetreibern. Anhaltende Auseinandersetzungen zwischen den Parteien führen zu einer Verlangsamung des Ausbaus und einer ausbleibenden technischen Aufrüstung von Standorten, da Entscheidungen verzögert werden.

Aus diesen Gründen hat das Land die Clearingstelle Mobilfunk zur Direktansprache der Kommunen eingerichtet. Die Clearingstelle soll für eine neutrale Aufklärung und Sensibilisierung zum Mobilfunkausbau sorgen. Als erste Maßnahme wird die Clearingstelle Mobilfunk u. a. die Bedeutung geeigneter Standorte adressieren. Somit soll der Dialog zwischen Kommunen und Netzbetreibern angeleitet und moderiert werden. Dafür ist eine öffentliche landesweite Veranstaltungsreihe gemeinsam mit kommunalen Multiplikatoren (u. a. Städte und Gemeindebund, Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion, kommunale Gebietskörperschaften, Breitbandkoordinatoren der Kreise, Bürgermeister) vorgesehen, in der verschiedene Mobilfunkthemen neutral präsentiert und diskutiert werden.

Zusätzlich plant das Land einen Workshop mit dem Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung, Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) sowie weiteren geeigneten Organisationseinheiten des Landes zur Klärung der Konditionen der Bereitstellung öffentlicher Liegenschaften des Landes für den Mobilfunkausbau.

## 5.2 Gestaltung des geförderten Ausbaus

### Weiterentwicklung des bestehenden Förderregimes des Landes

Das Bundesförderprogramm Breitband und die kofinanzierende Landesförderung in Rheinland-Pfalz sind die Treiber des geförderten Ausbaus von Gigabit-Netzen. Die Landesregierung hat umfassende Finanzmittel bereitgestellt, um eine flächendeckende Versorgung mit 50 MBit/s voranzutreiben.

Überprüfen des bisherigen Landesförderregimes

Weiterentwicklung des Landesförderregimes

Einflussnahme auf Bund um Rahmenbedingungen zu setzen

Um das bestehende Förderregime für die Zukunft zu rüsten, muss hinterfragt werden: Was hat sich bewährt? Wo kann das Land besser werden? Und schlussendlich: Wo besteht Anpassungsbedarf vor dem Hintergrund neuer Ziele und Herausforderungen?

Sicher ist schon jetzt: Zentral ist die Entwicklung eines Gigabit-Förderprogramms für „graue Flecken“, das die flächendeckende Gigabit-Versorgung in Rheinland-Pfalz Wirklichkeit werden lässt. Dafür wird sich das BKZ weiterhin aktiv in die Weiterentwicklung des Bundesförderprogramms auf Bundesebene einbringen. Zugleich leitet das BKZ alle nötigen prozessualen Maßnahmen auf Seiten des Landes in die Wege, damit neue geförderte Ausbauprojekte in den Landkreisen und Städten starten können, sobald das „Graue Flecken“-Programm aufgesetzt und von der EU-Kommission notifiziert ist.

### Rolle der Kommunen stärken

Verbindlichkeit von Ausbau-  
zusagen der TKUs sicherstellen

Kommunen steuern  
Ausbauprojekte

bundesweite Vorgaben  
zu Inhalten der MEV und  
Ergebnisdokumentation

Klar ist: Für die Umsetzung des Förderprogramms kommt es entscheidend auf die Akteure vor Ort an, auf ihre Kenntnis des auszubauenden Gebiets und der lokalen Bedarfe. Daher gilt es, die Kommunen zu stärken.

Für die Landesregierung steht fest, dass die Fördergebiete weiterhin auf Basis regionaler Analysen inklusive Markterkundungsverfahren bestimmt werden müssen. Mit den regionalen Markterkundungsverfahren kann ein höherer Grad an Planungssicherheit für den Ausbau in den Projekten und folglich für die Kommunen geschaffen werden. Zugleich wird die Selbstverwaltung gestärkt, da die Verantwortung und Steuerung der Ausbauprojekte bei den Kommunen verortet bleibt. Der Gigabit-Ausbau profitiert von der Selbstverwaltung, da in den Kommunen fachkundiges Know-how bereits vorhanden ist und ausgebaut wird.

Um den bürokratischen Aufwand für die regionalen Analysen zu begrenzen, setzt sich Rheinland-Pfalz dafür ein, bundesweite Vorgaben zu Inhalten des Markterkundungsverfahrens und für die Ergebnisdokumentation zu etablieren. So sollten die im Zuge der Markterkundungsverfahren gewonnenen Daten in einer einheitlichen Struktur erfasst und in einem vorab

definierten Format gespeichert werden. Damit kann eine Vergleichbarkeit der Daten sowie eine einheitliche Verwertung garantiert werden.

### Kommunen bei der Umsetzung unterstützen

Auf Kommunal- und Landesebene ist in den letzten Jahren ein effizientes Kompetenznetzwerk entstanden:

Für die kommunalen Projekte sind das auf Landesebene die regionalen Breitbandberater des BKZ mit fester Zuordnung zu den Förderclustern. Sie stehen im engen Austausch mit den kommunalen Breitbandkoordinatoren der Landkreise und kreisfreien Städte. Ergänzend stehen Landesmittel zur Verfügung, welche die Kommunen für externe Beratungsleistungen aufwenden können.

Das BKZ wird die bestehenden Dialoge und Informationsveranstaltungen mit den Breitbandkoordinatoren der Landkreise und kreisfreien Städten fortsetzen. Sie bieten die Möglichkeit, über Änderungen und Anpassungen der Förderrichtlinie zu informieren und fördern den direkten Austausch mit den Verantwortlichen in den Kommunen darüber, wie das Förderprogramm in den Landkreisclustern umgesetzt werden kann. Etwaige Probleme können schnell und unbürokratisch identifiziert und behoben werden. Das BKZ wird seine Förderberatung weiter ausbauen und regelmäßig Workshops mit den Kreisen und Städten zu ausgewählten Themen des Förderverfahrens sowie neuen Entwicklungen (z. B. hinsichtlich der Förderung von Schulen, Gewerbegebieten und Krankenhäusern) veranstalten.

### Ausbau kostenfreier WLAN-Hotspots

Mit dem landesweiten Förderprogramm wifi4rlp setzt sich die Landesregierung für einen für Nutzer kostenfreien, barrierefreien,

praktischen und sicheren Zugang zum Internet in den Kommunen und Städten ein. Bis zum Ende der Legislaturperiode werden zweimal jährlich Förderungen für Kommunen oder Bezuschussungen für den Ausbau landeseigener Gebäude mit öffentlichem WLAN ausgesprochen<sup>72</sup>. Mit den Konditionen des WLAN-Rahmenvertrages hat das Land einen attraktiven Rahmen

Fördermittel für  
Beratungsleistungen

Dialoge und Informations-  
veranstaltungen

Fortführung der Förderung  
von WLAN-Hotspots

Sensibilisierung

72 Hier geht es direkt zum wifi4rlp-Förderprogramm: <https://breitband.rlp.de/de/wlan/>

für den Aufbau von öffentlichen WLAN-Hotspots in den Kommunen geschaffen und unternimmt damit einen weiteren Schritt in Richtung konvergenter Gigabit-Netze. Das BKZ setzt sich weiter für eine Sensibilisierung über die Bedeutung von WLAN-Standorten in den Kommunen ein, sodass die Bürgerinnen und Bürger in Rheinland-Pfalz von einem wachsenden öffentlichen WLAN-Netz profitieren.

### 5.3 Koordination der beiden Ausbausäulen

#### Kommunale Netzdetailpläne

Handreichung für kommunale Verwaltungen

Netzdetailpläne

Digitale Plattform

Informations- und Verfahrensworkshop

Netzdetailpläne etablieren einen einheitlichen Standard, der Planung und Mitverlegung regelt und die Dokumentation bestehender und künftiger Infrastrukturen erleichtert. Dies kann die Koordinationskapazitäten der Kommunen und die Nutzung von Synergiepotenzialen vor Ort stärken.

Zur Einführung der kommunalen Netzdetailpläne im geförderten Ausbau hat das BKZ eine umfassende Handreichung für die kommunalen Verwaltungen veröffentlicht: Es umfasst detaillierte Angaben zu den formalen, inhaltlichen und technischen Anforderungen an die Netzdetailpläne und berücksichtigt auch die Anforderungen des Musterleitbildes Beratungsleistung Gigabitgesellschaft des Bundes. Den Kommunen und Landkreisen steht damit ein Nachschlagewerk und Orientierungsrahmen für eine Ausschreibung oder Verhandlungsvergabe zur Verfügung, die zu geeigneten FTTB/H-Netzdetailplanungen verhelfen kann. Auf Grundlage solcher Netzdetailplanungen kann die Nutzung von Synergien vor Ort und beim Ausbau der Breitbandinfrastrukturen befördert werden. Unter dem Strich entsteht so eine straßenzuggenaue Anleitung zur Mitverlegung für Entscheidungsträger aus Landes- und Kommunalebene. Diese wird bei notwendigen Tiefbauarbeiten Stück für Stück umgesetzt.

Die Netzdetailpläne führen darüber hinaus zu einer verbesserten Kompatibilität und Anschlussfähigkeit der verschiedenen Ausbaugebiete auch über kommunale Grenzen hinweg, verhindern einen Überbau bestehender gigabitfähiger Strukturen, vereinfachen

die Koordination von Baumaßnahmen und verbessern damit die Realisierung von Synergien durch Leerrohre und Mitverlegungsmaßnahmen.

Das Land prüft, ob die Zusammenführung der Dokumentation der Netzdetailplanungen und des Ausbaus auf einer digitalen Plattform, die zugleich eine höhere Transparenz über vorhandene und geplante Netzinfrastrukturen für die Marktteilnehmer darstellt, zu weiteren Synergien für laufende und neue Projekte beitragen kann und in der Folge auf ein verbessertes Management der Mitverlegung einzahlen würde.

Lokale Bedarfe nach hohen Bandbreiten und Glasfaserverbindungen z. B. für Mobilfunkstationen oder für Unternehmen, die auf gigabitfähige Anschlüsse angewiesen sind, sollen mit den Daten der Netzdetailpläne abgeglichen werden. Im Ergebnis entstehen durch die Netzdetailpläne kommunale Gigabit-Netzpläne, die Schritt für Schritt den Weg in eine flächendeckende Gigabit-Zukunft für Rheinland-Pfalz weisen.

Das BKZ plant zudem, das Pflichtenheft mit Informations- und Verfahrensworkshops für die in den Kommunen zuständigen Personen, insbesondere die Breitbandkoordinatoren, zu ergänzen.

#### Austausch mit Stakeholdern

Der privatwirtschaftliche und der geförderte Ausbau von Gigabit-Netzinfrastruktur wird von einer Vielzahl von Akteuren – Telekommunikationsunternehmen, Verbänden und staatlichen Institutionen – mit oftmals unterschiedlichsten Interessen umgesetzt. Dabei gilt es, wirtschaftliche, technische und rechtliche Sachverhalte und Fragestellungen verschiedenster Natur zu bewältigen. Die mit der Gigabit-Strategie festgelegten Ziele können nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn alle Akteure sich gemeinsam dafür einsetzen, Probleme offen angesprochen werden und zusammen konstruktiv nach Lösungen gesucht wird. Durch den Runden Tisch Breitband, das Netzbündnis für Rheinland-Pfalz sowie den Runden Tisch Mobilfunk steht die Landesregierung im stetigen Austausch mit Telekommunikations- und Versorgungsunternehmen, deren Verbänden, den Kammern sowie den kommunalen

Runder Tisch Breitband

Netzbündnis für Rheinland-Pfalz

Runder Tisch Mobilfunk

Spitzenverbänden. Vor dem Hintergrund der Bedeutung digitaler Infrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft wird die Landesregierung den Dialog mit den beteiligten Akteuren in Rheinland-Pfalz weiter intensivieren, um mit allen Akteuren den Gigabit-Ausbau erfolgreich zu bewältigen. Das Land stellt die Vernetzung zwischen den verschiedenen Dialogformaten sicher und bindet immer dort, wo erforderlich, zusätzliche Fachexpertise in den Dialog mit ein.

### Darstellung des Ausbaus

Halbjährlicher Statusbericht  
„Digitale Infrastrukturen“

Interaktive Ausbaukarten

Runder Tisch Mobilfunk

Wesentlicher Bestandteil des erfolgreichen Gigabit-Ausbaus ist die Dokumentation und regelmäßige Evaluierung der Ergebnisse und des Fortschritts, um auf Veränderungen

und Unwägbarkeiten mit geeigneten Maßnahmen flexibel zu reagieren. Das BKZ hat mit dem Statusbericht „Digitale Infrastrukturen“ – der erstmals im September 2018 mit den Partnern des Netzbündnisses veröffentlicht wurde – bereits eine zentrale Dokumentation des Ausbaufortschritts auf Landesebene etabliert und wird diese im halbjährlichen Zyklus fortführen sowie in den jeweiligen Berichten einen gesonderten Fokus auf Teilbereiche des Ausbaus legen.

Durch die Erfassung des privatwirtschaftlichen und des geförderten Ausbaus parallel zur Überprüfung der aktuellen Versorgungslage ermöglicht der Statusbericht eine aussagekräftige und detaillierte Dokumentation der Entwicklungen in Rheinland-Pfalz.

Die ausführliche Visualisierung der Ausbaufortschritte sowie eine Dokumentation und regelmäßige Evaluierung der erzielten Ergebnisse auf dem zentralen Breitbandportal [www.breitband.rlp.de](http://www.breitband.rlp.de) hat das Land bereits im Vorfeld der Veröffentlichung der Gigabit-Strategie als eine der ersten Maßnahmen umgesetzt. Mit dieser Neuerung integriert das BKZ die Daten aus den Ausbaugebieten in interaktiven Karten und stellt diese den Bürgerinnen und Bürgern als Service auf der eigenen Website bereit. Die Informationen sind somit öffentlich zugänglich und der stetige Ausbaufortschritt im Land wird durch kontinuierliche Aktualisierungen der Datengrundlage für die Bevölkerung bis auf Ebene der Gemeinden nachvollziehbar dargelegt.

Über die regelmäßige Aktualisierung und Dokumentation des Ausbaufortschritts ist das Land in der Lage, neue Entwicklungen sowie Hemmnisse direkt zu identifizieren und entsprechende Lösungen gemeinsam mit den Partnern im Netzbündnis für Rheinland-Pfalz, dem Runden Tisch Breitband und dem Runden Tisch Mobilfunk zu erarbeiten.



# Glossar

## **MBit/s**

Megabit pro Sekunde, Maßeinheit für die Datenübertragungsrate (1.000.000 bit/s)

## **GBit/s**

Gigabit pro Sekunde, Maßeinheit für die Datenübertragungsrate (1.000.000.000 bit/s)

## **NGA**

Next Generation Access-Network, hochleistungsfähige Breitbandnetze der nächsten Generation mit Datenübertragungsraten von mindestens 30 Mbit/s

## **Weißer NGA-Flecken**

Gebiete, in denen kein NGA-Netz – und damit eine Versorgung von mindestens 30 Mbit/s – vorhanden ist

## **Graue NGA-Flecken**

Gebiete, in denen lediglich ein Netzbetreiber ein NGA-Netz (> 30 Mbit/s) ausgebaut hat und betreibt

## **Schwarze NGA-Flecken**

Gebiete, in denen mehr als ein Netzbetreiber ein NGA-Netz (>30 Mbit/s) ausgebaut hat und betreibt

## **FTTB**

Fibre to the Building: Glasfaserkabel bis ins Gebäude

## **FTTH**

Fibre to the Home: Glasfaserkabel bis in die Wohnung

## **FTTC**

Fibre to the Curb / Cabinet: Glasfaserkabel bis zum Straßenrand/ Kabelverzweiger

## **VDSL**

Very High Speed Digital Subscriber Line: Übertragungstechnik zur Realisierung höherer Übertragungskapazitäten (bis zu 250 Mbit/s) auf dem Kupferdoppeladernetz

## **G.fast**

Gigabit fast access to subscriber terminals: kupferdoppeladernbasierte Übertragungstechnik mit bis zu 1 Gbit/s, Summenbandbreite über max. 200 m

## **2G / 3G**

Mobilfunkstandard der 2. bzw. 3. Generation, ermöglicht Sprachtelefonie und Datenübertragungsraten bis zu 42 Mbit/s (3G mit Standard HSPA+) bzw. bis zu 220 Kbit/s (2G mit Standard EDGE)

## **4G / LTE**

Mobilfunkstandard der 4. Generation (Long Term Evolution), ermöglicht flächendeckenden Datenverkehr mit Datenübertragungsraten bis zu 300 Mbit/s

## **5G**

Mobilfunkstandard der 5. Generation, ermöglicht Datenverkehr mit Gigabit-Bandbreiten in Echtzeit sowie eine Vernetzung einer Vielzahl von Geräten

## **HFC-Netze**

Hybrid-Fiber-Coax: hybride Glasfaser-Koaxialnetze; Netze zur Übertragung von Datensignalen über kombinierte Koaxial-Glasfaserkabel

## **DOCSIS 3.0 / DOCSIS 3.1**

Data over Cable Service Interface Specification: Übertragungstechnologie für Koaxialnetze mit dem Standard 3.0 bzw. 3.1, mit Datenübertragungsraten von bis zu 400 Mbit/s (bei 3.0) bzw. von über 1 Gbit/s (bei 3.1)

## **WLAN**

Wireless Local Area Network, drahtloses lokales Netzwerk

**wifi4rlp**

Programm des Landes Rheinland-Pfalz zur Förderung des Ausbaus von kostenfrei nutzbaren, öffentlichen WLAN-Hotspots

**BKZ**

Breitband-Kompetenzzentrum

**EU**

Europäische Union

**BUGA**

Bundesgartenschau

**EKEK**

Europäischer Kodex für die elektronische Kommunikation

**BMVI**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

**BNetzA**

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

**TKU**

Telekommunikationsunternehmen

**VR**

Virtual Reality: computergenerierte Wirklichkeit mit Bild (3-D) und in vielen Fällen auch Ton

**AR**

Augmented Reality: computerunterstützte Wahrnehmung bzw. Darstellung, in der die reale Welt um virtuelle Aspekte erweitert wird

**IoT**

Internet of Things, bezeichnet die Vernetzung von Gegenständen mit dem Internet

**AI / KI**

Artificial Intelligence / künstliche Intelligenz

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Felder der Gigabit-Gesellschaft .....	14
Abbildung 2: Technologiebewertung für die Gigabit-Gesellschaft .....	30
Abbildung 3: Zuwachsrate der 50-MBit/s-Verfügbarkeit in Prozent der Haushalte (Ende 2010 bis Mitte 2019) .....	31
Abbildung 4: Verfügbarkeit von mindestens 50 MBit/s in Prozent der Haushalte (Ende 2010 bis Mitte 2019) .....	31
Abbildung 5: Anzahl der an den Förderprogrammen und den Sonderaufrufen partizipierenden Landkreise nach Phasen .....	32
Abbildung 6: Abdeckung mit 4G / LTE in Prozent der Haushalte (Stand Mitte 2019) .....	33
Abbildung 7: Abdeckung mit Sprachmobilfunk in Prozent der Haushalte (Stand Mitte 2019) .....	33
Abbildung 8: Ziele im zeitlichen Verlauf .....	39
Abbildung 9: Leitbilder des Gigabit-Ausbaus .....	39
Abbildung 10: Gigabit-Architektur für Rheinland-Pfalz .....	43
Abbildung 11: Akteure des Gigabit-Ausbaus in Rheinland-Pfalz .....	45

# Impressum

## Herausgeber

Ministerium des Innern und für Sport des Landes Rheinland-Pfalz  
Schillerplatz 3-5  
55116 Mainz

Ansprechpartnerin: Cornelia Weis, Abteilungsleiterin IT-Zentralstelle, Breitband und Leiterin des Breitband-Kompetenzzentrums Rheinland-Pfalz, cornelia.weis@mdi.rlp.de

## Redaktion

TÜV Rheinland Consulting GmbH  
Breitband-Kompetenzzentrum Rheinland-Pfalz

## Druck

Landesamt für Vermessung und Geobasisinformationen Rheinland-Pfalz

## Bildnachweis

Titelbild –pixabay/STERN\_Photo  
Foto Minister Lewentz (S. 4) – Ministerium des Innern und für Sport/Torsten Silz  
Foto Bundesgartenschau (S. 20) – Piel media  
Foto Netzbündnis (S. 27) – Staatskanzlei RLP/Sell

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums des Innern und für Sport jRheinland-Pfalz herausgegeben. Sie darf weder von Parteien, noch von Wahlwerberinnen und Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen und Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahmen der Landesregierung zugunsten einer politischen Gruppe verstanden werden könnte.

## Stand

März 2020

© Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz

Vervielfältigung und Nachdruck – auch auszugsweise – nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung.





RheinlandPfalz

MINISTERIUM DES INNERN  
UND FÜR SPORT

Ministerium des Innern und für Sport des Landes Rheinland-Pfalz

Schillerplatz 3-5

55116 Mainz