

# Die Wachstumspotentiale des beschleunigten Glasfaserausbaus in Deutschland

*Eine Studie der DIW Econ GmbH im Auftrag des VATM*

Berlin, 7. Juni 2023

**DIW Econ GmbH**

Mohrenstraße 58

10117 Berlin

Kontakt:

Dr. Lars Handrich

Tel. +49.30.20 60 972 - 0

Fax +49.30.20 60 972 - 99

[service@diw-econ.de](mailto:service@diw-econ.de)

<http://www.diw-econ.de>

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	1
2.	<b>Wachstumspotentiale eines beschleunigten Glasfaserausbaus in Deutschland .....</b>	<b>2</b>
2.1	Wo steht Deutschland beim Glasfaserausbau im internationalen Vergleich? .....	2
2.2	Schätzung des Wachstumspotentials des beschleunigten Glasfaserausbaus .....	3
3.	<b>Digitalisierung und die Transformationsziele der Bundesregierung .....</b>	<b>8</b>
3.1	Energiewende .....	8
3.2	Verkehrswende .....	9
3.3	Verwaltungsmodernisierung .....	10
3.4	Digitalisierung im Gesundheitswesen .....	11
4.	<b>Wie kann der Glasfaserausbau weiter beschleunigt werden? .....</b>	<b>13</b>
4.1	Anreize für eigenwirtschaftlichen Ausbau schützen .....	13
4.2	Skaleneffekte nutzen .....	14
4.3	Rahmenbedingungen für effizienten Wettbewerb schaffen .....	14
5.	<b>Fazit .....</b>	<b>15</b>
6.	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>16</b>
7.	<b>Methodischer Anhang .....</b>	<b>19</b>
7.1	Das Modell zur Schätzung des Wachstumspotentials .....	19
7.2	Datengrundlage .....	20

## 1. Einleitung

Durch die rasante Digitalisierung des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens gewinnt eine leistungsfähige und flächendeckende Breitbandinfrastruktur zunehmend an Bedeutung. Dies zeigte sich zuletzt besonders deutlich während der Covid-19-Pandemie, die in vielen Bereichen für einen Digitalisierungsschub gesorgt hat. Die Bedeutung einer leistungsfähigen digitalen Infrastruktur für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft wird auch in der Politik immer stärker wahrgenommen. So zielt die Bundesregierung in der im Juli 2022 veröffentlichten Gigabitstrategie darauf ab, bis 2030 eine flächendeckende Glasfaserversorgung in Deutschland sicher zu stellen (BMDV, 2022).

Bisher hinkt Deutschland in der digitalen Transformation im internationalen Vergleich hinterher. Zwar ist die Breitbandverfügbarkeit in Deutschland in den letzten Jahren kontinuierlich gewachsen, allerdings verfügten Mitte 2022 lediglich 18% der privaten Haushalte und 22% der Unternehmen über einen Glasfaseranschluss (FTTH/B: Fibre-to-the-Home/Building) (Bundesnetzagentur, 2022). Dabei bestehen zudem starke regionale Unterschiede in der Breitbandverfügbarkeit; der ländliche Raum ist in besonderem Maße unterversorgt. Gleichzeitig hat sich der Glasfaserausbau in den letzten Jahren deutlich beschleunigt. Die Anzahl der Glasfaseranschlüsse ist seit 2018 um ca. 25% jährlich bzw. bis zu 2,7 Mio. Homes Passed pro Jahr gewachsen. Damit gehört Deutschland derzeit zu den EU-Staaten mit dem höchsten Ausbautempo.

Vor diesem Hintergrund befasst sich die vorliegende Studie mit drei Leitfragen. Ausgehend von einer kurzen Betrachtung, wo Deutschland im internationalen Vergleich beim Glasfaserausbau steht und wie sich der Glasfaserausbau in den letzten Jahren entwickelt hat, wird zunächst die Frage adressiert, welche gesamtwirtschaftlichen Wachstumspotentiale sich aus einem beschleunigten Glasfaserausbau bis 2030 ergeben. Aufbauend auf bisherigen wissenschaftlichen Studien zu den Wachstumseffekten von Digitalisierung bzw. Breitbandinfrastruktur, schätzen wir das zusätzliche Wachstumspotential auf Basis aktueller Daten. Zweitens untersuchen wir, welche Bedeutung der Glasfaserausbau für das Erreichen wichtiger gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Transformationsziele in Deutschland hat. Drittens befassen wir uns mit der Frage, wie das derzeit hohe Tempo beim Glasfaserausbau aufrechterhalten bzw. weiter beschleunigt werden kann, sodass die Ausbauziele der Bundesregierung bis 2030 erreicht werden. Dabei skizzieren wir drei grundlegende Prinzipien für einen effizienten, flächendeckenden Ausbau, die sich aus der ökonomischen Theorie ableiten lassen.

## 2. Wachstumspotentiale eines beschleunigten Glasfaserausbau in Deutschland

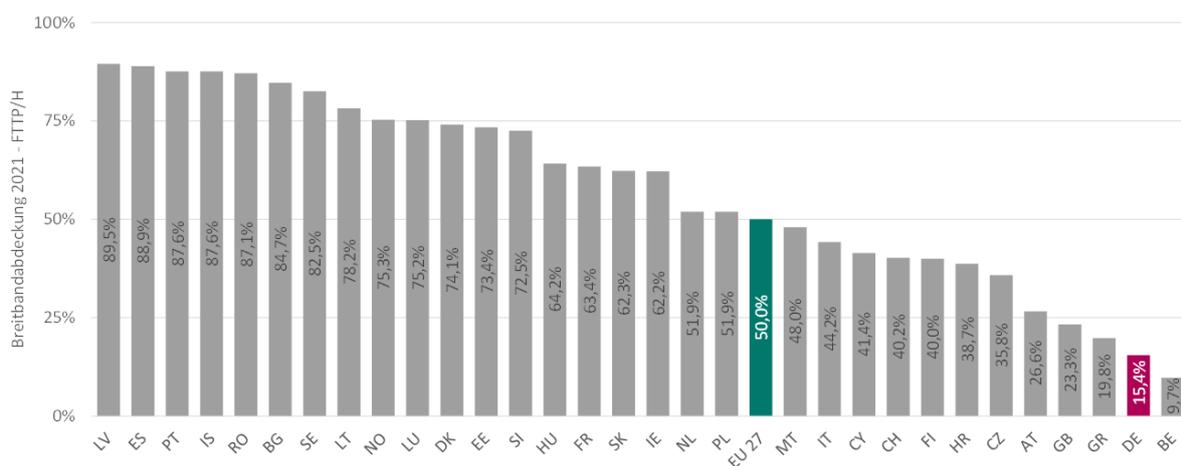
In diesem Kapitel wird zunächst untersucht, wo Deutschland derzeit beim Glasfaserausbau steht und wie sich der Glasfaserausbau in den letzten Jahren entwickelt hat. Darauf aufbauend wird anschließend das gesamtwirtschaftliche Wachstumspotential des beschleunigten Glasfaserausbau in Deutschland geschätzt.

### 2.1 Wo steht Deutschland beim Glasfaserausbau im internationalen Vergleich?

Der Breitbandatlas gibt an, dass 18% der Haushalte und 22% der Firmen in Deutschland im Jahr 2022 über einen Glasfaseranschluss (FTTH/B) verfügten (Bundesnetzagentur, 2022). Darüber hinaus zeigen sich starke regionale Unterschiede in der Glasfaserversorgung. Während städtische Regionen teilweise bereits eine Glasfaserabdeckung von mehr als 90% erreichen, sind insbesondere ländliche Regionen oftmals unterversorgt (Bundesnetzagentur, 2022).

Im internationalen Vergleich hinkt Deutschland damit in der Glasfaserversorgung hinterher. So zeigt Abbildung 2-1, dass nur Belgien eine geringere Glasfaserversorgung in 2021 hatte als Deutschland<sup>1</sup>. Während Deutschland eine FTTH-Abdeckung von 15,4% aufwies, lag der EU-27-Durchschnitt bei 50%. Spanien oder Lettland erreichten gar eine Abdeckung von knapp 90% (Eurostat, 2023).

**Abbildung 2-1: Glasfaserversorgung (FTTP/H) in den EU-27 Staaten**

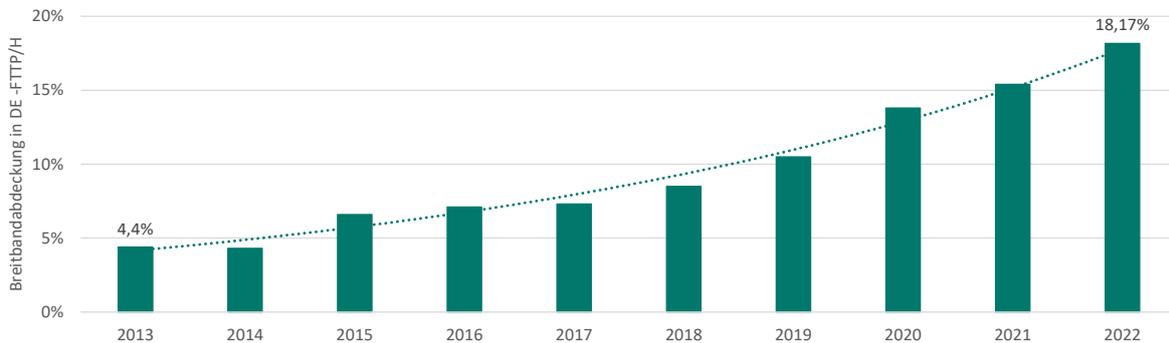


Quelle: DIW Econ auf Basis von Eurostat (2023)

<sup>1</sup> Die Abbildung zeigt Daten von 2021, da dies das aktuellste Jahr ist, für das vergleichbare Daten in allen EU-27 Staaten vorliegen.

Gleichzeitig muss auch betont werden, dass sich das Tempo des Glasfaserausbaus in Deutschland in den letzten Jahren deutlich erhöht hat. So zeigt Abbildung 2-2, dass der Glasfaserausbau zwischen 2018 und 2022 schneller vorangeschritten ist als in den Jahren zuvor. So ist die Zahl der Glasfaseranschlüsse seit 2018 jährlich um 25% und mehr gewachsen. Im Jahr 2020 alleine wurden 2,7 Mio. zusätzliche Häuser und Wohnungen mit einem Glasfaseranschluss versorgt (FTTH Council Europe, 2021). Damit gehört Deutschland derzeit zu den EU-Staaten mit dem höchsten Ausbautempo gemessen an den Homes Passed pro Jahr.

**Abbildung 2-2: Glasfaserausbau in Deutschland von 2013 bis 2022**



Quelle: DIW Econ auf Basis von Eurostat (2023) und Bundesnetzagentur (2022).

Um die in der Gigabitstrategie (2022) formulierten Ausbauziele der Bundesregierung zu erreichen, muss das hohe Ausbautempo der letzten Jahre beibehalten bzw. weiter beschleunigt werden. So strebt die Gigabitstrategie an, bis 2025 50% aller Privathaushalte mit einem Glasfaseranschluss zu versorgen. Um dieses Ziel zu erreichen, müsste die Glasfaserversorgung zwischen 2023 und 2025 jährlich um 40.6 % wachsen. Bis 2030 soll schließlich eine flächendeckende Glasfaserversorgung erreicht werden, was eine jährliche Wachstumsrate von 23.9 % zwischen 2025 und 2030 impliziert. Dabei muss bedacht werden, dass es zunehmend schwieriger wird das Aufbautempo hochzuhalten, da leicht zugängliche und wirtschaftlich lukrative Regionen zunächst erschlossen werden, und ländliche Regionen, wo der eigenwirtschaftliche Ausbau weniger wirtschaftlich ist, erst später erschlossen werden.

## 2.2 Schätzung des Wachstumspotentials des beschleunigten Glasfaserausbaus

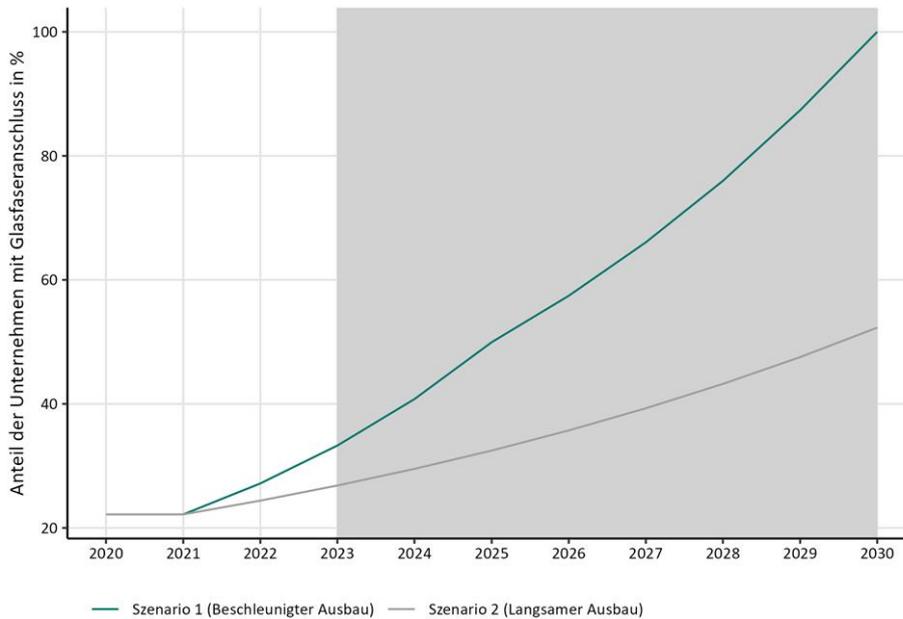
Vor dem Hintergrund des beschleunigten Glasfaserausbaus der letzten Jahre stellt sich die Frage, welches gesamtwirtschaftliche Wachstumspotential sich daraus ergibt, wenn das beschleunigte Ausbautempo bis 2030 aufrechterhalten werden kann, sodass die Ausbauziele der Bundesregierung erreicht werden.

In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur ist eine leistungsfähige Breitbandinfrastruktur von zahlreichen Studien als entscheidender Faktor für wirtschaftliches Wachstum identifiziert worden. So wird die Generierung und Verbreitung von Ideen und Informationen in der endogenen Wachstumstheorie (auch Neue Wachstumstheorie genannt) als die wichtigste Triebkraft des Wirtschaftswachstums angesehen (Lucas, 1988; Romer, 1990). Breitbandinternet erhöht die Innovativität und Produktivität von Unternehmen, indem Informationen effizienter ausgetauscht werden und ein erhöhter Wettbewerb um Ideen herrscht (Nelson & Phelps, 1966; Benhabib & Spiegel, 2005). Darüber hinaus haben empirische Studien die gesamtwirtschaftlichen Wachstumseffekte der Digitalisierung bzw. des Breitbandausbaus mithilfe ökonomischer Methoden geschätzt (Duso, Nardotto, & Schiersch, 2021; Röller & Waverman, 2001; Bresnahan & Trajtenberg, 1995; Van Reenen, Bloom, Draca, Kretschner, & Sadun, 2010). So schätzen Czernich, Falck, Kretschmer, & Woessmann (2011) den Effekt der Breitbandversorgung auf das wirtschaftliche Wachstum von OECD Staaten zwischen 1996 und 2007 und stellen fest, dass 10% mehr Zugang zu Breitbandinternet das Wirtschaftswachstum um 0.9 bis 1.5 Prozentpunkte steigern. Ähnlich wie Czernich, Falck, Kretschmer, & Woessmann (2011) messen die meisten wissenschaftlichen Studien den Effekt von Breitbandinfrastruktur basierend auf historischen Daten.

Der Beitrag der vorliegenden Studie besteht darin, dass das Wachstumspotential eines zukünftig beschleunigten Glasfaserausbaus auf Basis aktueller Daten geschätzt wird. Konkret werden zwei Szenarien für das zukünftige Ausbautempo in Deutschland modelliert. Im ersten Szenario wird angenommen, dass das hohe Ausbautempo der letzten Jahre aufrechterhalten bzw. weiter beschleunigt werden kann, sodass die Ausbauziele der Bundesregierung erreicht werden können. Es wird also angenommen, dass der Ausbau so voranschreitet, dass 50% der Haushalte bis 2025 einen Glasfaseranschluss haben und bis 2030 eine flächendeckende Versorgung erreicht ist. Im alternativen zweiten Szenario wird hingegen angenommen, dass der Glasfaserausbau ausgebremst wird, sodass sich das Ausbautempo verlangsamt und auf eine jährliche Wachstumsrate von 10% zurückfällt, was dem langsameren Tempo entspricht, mit dem die 100 Mbit/s Infrastruktur in den 2010er Jahren ausgebaut wurde.

Abbildung 2-3: Ausbaupfade für beide Szenarien  
Abbildung 2-3 zeigt die Ausbaupfade für beide Szenarien. Während eine flächendeckende Glasfaserversorgung im ersten Szenario bis 2030 erreicht wird, wird im zweiten Szenario bis 2030 lediglich eine Abdeckung von 52% erreicht.

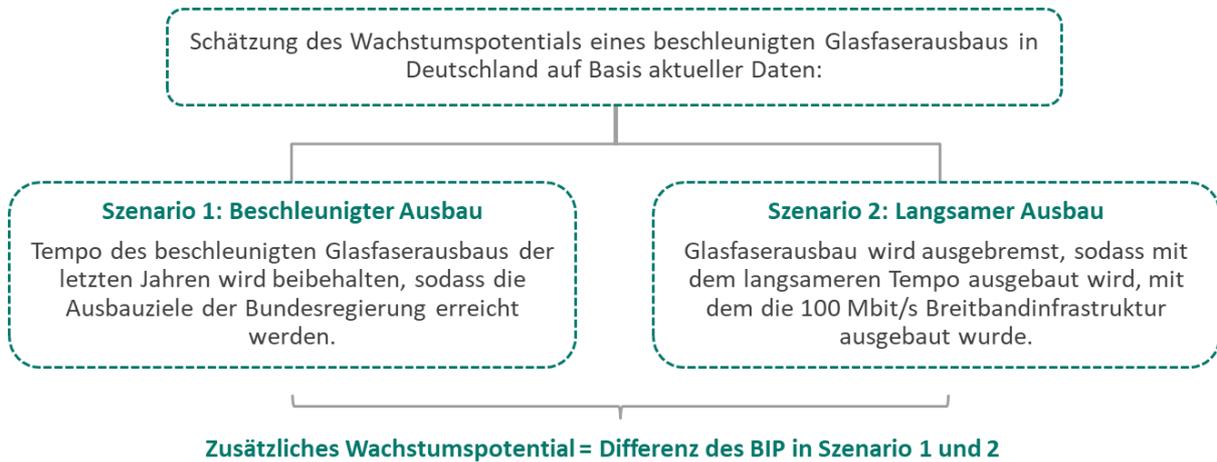
**Abbildung 2-3: Ausbaupfade für beide Szenarien**



Quelle: Berechnungen von DIW Econ.

Das gesamtwirtschaftliche Wachstumspotential des beschleunigten Glasfaserausbau wird als Differenz zwischen dem geschätzten Bruttoinlandsprodukt in Szenario 1 (Beschleunigter Ausbau) und in Szenario 2 (Langsamer Ausbau).

**Abbildung 2-4: Szenarien zur Schätzung des Wachstumspotentials des beschleunigten Glasfaserausbau**



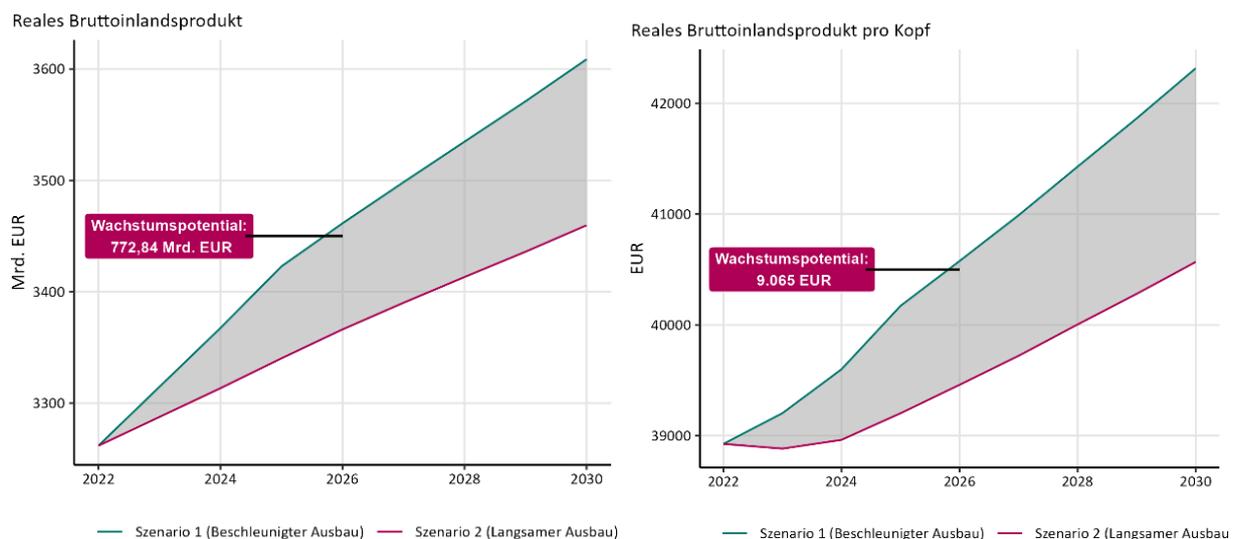
Quelle: DIW Econ

Das Bruttoinlandsprodukt der beiden Szenarien wird dabei in zwei Schritten geschätzt<sup>2</sup>. Im ersten Schritt wird der Zusammenhang zwischen dem Anteil der Unternehmen mit 1 Gbit/s Verbindungen und dem Wirtschaftswachstum (pro-Kopf Wachstumsrate des BIP) anhand eines in der Literatur gängigen Wachstumsmodells mit historischen Daten in 29 europäischen Staaten geschätzt (Mankiw, Romer, & Weil, 1992; Islam, 1995). Neben der Versorgung mit Gigabitverbindungen werden dabei die Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital, Humankapital sowie der generelle technologische Fortschritt berücksichtigt.

Im zweiten Schritt werden schließlich die im ersten Schritt geschätzten Zusammenhänge (Koeffizienten) dazu genutzt, um das zukünftige Wirtschaftswachstum der beiden Ausbauszenarien zu prognostizieren. Dazu müssen zusätzlich Prognosen für die zukünftige Entwicklung der anderen, erklärenden Variablen des Modells (Arbeitseinsatz, Humankapital, Investment/Kapitalstock, technologischer Fortschritt) getroffen werden.

Abbildung 2-5 zeigt die prognostizierte Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts insgesamt sowie pro Kopf von 2023 bis 2030. Wie erwartet liegt der Wachstumspfad in Szenario 1 mit dem beschleunigten Glasfaserausbau durchgängig über dem Wachstumspfad in Szenario 2 mit dem langsameren Ausbautempo. Die vertikale Differenz bzw. Fläche zwischen den beiden Wachstumspfaden misst das zusätzliche gesamtwirtschaftliche Wachstumspotential des beschleunigten Glasfaserausbaus.

**Abbildung 2-5: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in beiden Szenarien**



Quelle: Berechnungen von DIW Econ

<sup>2</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Methodik erfolgt in Appendix A.

Tabelle 2-1 zeigt eine Übersicht des geschätzten Wachstumspotentials des beschleunigten Glasfaserausbaus von 2023 bis 2030. Dabei zeigt sich, dass das Wachstumspotential über die Jahre zunimmt. Dies spiegelt sich auch darin wider, dass der vertikale Abstand zwischen den beiden Wachstumspfaden in Abbildung 2-5 über die Jahre größer wird. 2023 beträgt der Unterschied im Bruttoinlandsprodukt zwischen Szenario 1 und Szenario 2 rund 27 Mrd. Euro und wächst bis zum 2030 auf 149 Mrd. Euro an. Genauso steigt der Unterschied im Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von 319 Euro auf 1.747 Euro im Jahr 2030 an.

Das gesamtwirtschaftliche Wachstumspotential des beschleunigten Glasfaserausbaus über den Zeitraum von 2023 bis 2030 kann schließlich gemessen werden, indem die jährlichen Unterschiede summiert werden. Dadurch ergibt sich ein gesamtwirtschaftliches Wachstumspotential von 773 Mrd. Euro Bruttowertschöpfung bzw. 9.065 Euro Bruttowertschöpfung pro Kopf für den beschleunigten Glasfaserausbau zwischen 2023 und 2030.

**Tabelle 2-1: Wachstumspotential des beschleunigten Glasfaserausbaus von 2023 bis 2030**

Jahr	Wachstumspotential (BIP in Mrd. EUR)	Wachstumspotential pro Kopf (BIP pro Kopf in EUR)
2022	0,00	0,00
2023	27,0	319,8
2024	54,1	636,0
2025	82,6	969,1
2026	95,3	1116,8
2027	108,3	1268,2
2028	121,5	1424,1
2029	135,1	1583,6
2030	149,0	1747,4
<b>Summe</b>	<b>772,8 Mrd. EURO</b>	<b>9065,0 EUR pro Kopf</b>

Quelle: Berechnungen von DIW Econ.

### 3. Digitalisierung und die Transformationsziele der Bundesregierung

In diesem Kapitel wird ausgehend vom Koalitionsvertrag der Bundesregierung beleuchtet, welche Bedeutung die Digitalisierung - und insbesondere eine leistungsfähige und flächendeckende Glasfaserinfrastruktur - für das Erreichen wichtiger gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Transformationsziele in Deutschland hat.

Dabei werden vier besonders relevante Transformationsziele betrachtet: die Energiewende, die Verkehrswende, die Verwaltungsmodernisierung und die Digitalisierung im Gesundheitswesen.

#### 3.1 Energiewende

Die Energiewende ist eines der wichtigsten Vorhaben zur Erreichung der Klimaziele Deutschlands. Während der Energiesektor schon in der Vergangenheit umfangreiche Emissionsminderungen erbracht hat, soll diese Entwicklung in den nächsten Jahren weiter beschleunigt werden. Die Umstellung auf erneuerbare Energien soll dabei einen maßgeblichen Beitrag leisten. Alleine im Jahr 2020 konnten durch die Nutzung erneuerbarer Energien 229 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente vermieden werden (Umweltbundesamt, 2022c). Deshalb hielt die Bundesregierung 2021 im Koalitionsvertrag fest, dass bis 2030 80% des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen sollen, während der Anteil in 2021 noch bei rund 41% lag (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP, 2021; Umweltbundesamt, 2022b). Um die geplante Umstellung der Stromversorgung auf erneuerbare Energien erfolgreich umzusetzen, bedarf es einer grundlegenden Transformation des deutschen Stromversorgungssystems.

Während sich die Stromerzeugung bislang am Verbrauch orientiert hat, können Angebot und Nachfrage bei Strom aus Wind- und Sonnenenergie zeitlich und räumlich voneinander abweichen (Dena, 2014). Daher ist die Bereitstellung intelligenter, digitaler Stromübertragungs- und Stromverteilnetze ein essentieller Schritt beim Ausbau erneuerbarer Energien. Eine zentrale Komponente ist dabei der Rollout intelligenter Messsysteme. Sogenannte Smart Meter Gateways verbinden die digitalen Stromzähler (Smart Meter) flexibler Verbrauchs- und Erzeugungsstellen mit dem intelligenten Stromnetz (Smart Grid) und ermöglichen so die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien sowie einen flexiblen Verbrauch. Dabei ist jedoch eine flächendeckende Versorgung mit leistungsfähigen Datennetzen (Glasfaser und 5G) eine wichtige Grundvoraussetzung.

Mit dem im April 2023 beschlossenen Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende soll der Einbau intelligenter Strommesssysteme schneller vorangetrieben werden<sup>3</sup>. Dabei kommt es auch darauf an, die Genehmigungsverfahren zu vereinfachen und zu beschleunigen. Dies hat auch die Bundesregierung erkannt und daher beschlossen, dass der Einbau intelligenter Strommesssysteme künftig keiner Freigabe mehr durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) bedarf.

Es zeigt sich somit, dass die digitale Transformation des deutschen Stromversorgungssystems einen wichtigen Beitrag zum Erreichen der Deutschen Klimaziele leisten muss. Ein beschleunigter Ausbau eines intelligenten Stromnetzes bedarf wiederum neben schnellen Genehmigungsverfahren auch eine flächendeckende Glasfaser- und 5G-Infrastruktur.

### 3.2 Verkehrswende

Die Transformation des Verkehrssektors ist ebenfalls ein wichtiger Schritt zum Erreichen der Klimaziele. Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) gibt vor, dass die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors bis 2030 um knapp 40% sinken müssen im Vergleich zu 2020. Die Reduktion der Emissionen soll sich dabei neben der Elektrifizierung des Automobilssektors auch auf den verstärkten Umstieg auf den Schienenverkehr stützen. Während der gesamte Mobilitätsbereich 146 Mio. Tonnen Treibhausgase in 2020 emittierte, verursachte die Schiene nicht einmal 1 Prozent davon (Umweltbundesamt, 2022a; BMDV, 2023). Daher hielt die Bundesregierung im Koalitionsvertrag fest, dass sie „den Schienenverkehr bis 2030 auf 25 Prozent steigern und die Verkehrsleistung im Personenverkehr verdoppeln“ wolle (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP, 2021). Weiter erkennt sie an, dass eine umfassende Digitalisierung des Bahnverkehrs zur Erreichung dieser Ziele unumgänglich sei und prioritär vorangetrieben werden müsse.

Die Grundlage für das Zielbild „Digitale Schiene 2030“ bildet vor allem die Modernisierung der Leit- und Sicherungstechnik. Dabei sollen digitale Technologien wie das einheitliche Zugsicherungssystem European Train Control System (ETCS) und das Digitale Stellwerk (DSTW) eine zentrale Rolle spielen<sup>4</sup>. Das europaweite ETCS, das die Zugsteuerung über Funktechnologie ermöglichen soll, ist gerade in Deutschland als Transitland wichtig, um den grenzüberschreitenden Personen- und Güterverkehr auf der Schiene zu stärken. Das Digitale Stellwerk (DSTW) ist eine Weiterentwicklung des Elektronischen

---

<sup>3</sup> <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/digitale-energiewende-2157184>

<sup>4</sup> <https://digitale-schiene-deutschland.de/Digitale-Leit-und-Sicherungstechnik>

Stellwerks (ESTW) und bietet den Vorteil, dass die Schnittstellen standardisiert und mit dem ETCS kompatibel sind. Darüber hinaus ermöglicht das DSTW eine zustandsbasierte Instandhaltung, verbesserte Diagnosefähigkeit sowie eine größere Stellentfernung. Da die Stellbefehle digital per Glasfaserkabel an Weichen und Signale übermittelt werden, ist eine leistungsfähige Glasfaserinfrastruktur auch für die Ausweitung des Schienenverkehrs und somit für eine erfolgreiche Verkehrswende unabdingbar.

### 3.3 Verwaltungsmodernisierung

Ein weiteres zentrales Ziel, das sich die Bundesregierung im Koalitionsvertrag gesetzt hat, ist die Modernisierung der öffentlichen Verwaltung. Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft sollen von einer unkomplizierten und digitalen Verwaltung profitieren. Die Notwendigkeit einer Verwaltungsmodernisierung wurde bereits von vorherigen Bundesregierungen anerkannt. So wurde das E-Government Gesetz bereits 2014 und das Onlinezugangsgesetz (OZG) 2020 beschlossen. Im aktuellen Koalitionsvertrag hielt die Bundesregierung nun fest, dass sie die Verfahrensdauer der öffentlichen Behörden, unter anderem durch die Digitalisierung der Planungs- und Genehmigungsverfahren, auf mindestens die Hälfte reduzieren wolle (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP, 2021). Darüber hinaus plant die Bundesregierung die vollständige Digitalisierung des Besteuerungsverfahrens und sämtlicher Leistungen des Sozialstaats. So könnten zukünftig beispielsweise Bürger- oder Elterngeld digital zugänglich sein und automatisch ausgezahlt werden.

Grundvoraussetzung für eine effektive Verwaltungsmodernisierung ist neben der Verbesserung der digitalen Infrastruktur (insbesondere flächendeckende Glasfaserversorgung) von Verwaltungseinrichtungen auch die Digitalisierung der Registerlandschaft (IT-Planungsrat, 2021). Aktuell sind die Datenbestände der Behörden noch stark administrativ zersplittert. So erheben Verwaltungseinrichtungen auf Bundes-, Länder- und Kommunalebene jeweils eigene Datenbanken, wodurch dieselben Daten regelmäßig mehrfach erhoben werden müssen. Daher soll zukünftig das „Once only“ Prinzip gelten, sodass Bürger:innen durch behördenübergreifende Datenaustausche ihre Informationen nur einmal angeben müssen (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP, 2021).

Trotz dieser ambitionierten Vorhaben belegt Deutschland in einem aktuellen Vergleich der Europäischen Kommission in Bezug auf die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung lediglich Platz 21 und liegt somit deutlich unter dem europäischen Durchschnitt (Europäische Kommission, 2022). In Deutschland reichten die Bürgerinnen und Bürger 56% der Formulare bei den deutschen Behörden digital ein, verglichen mit einem EU Durchschnitt 2021 von 72% (Europäische Kommission, 2021). Der

schleppende Fortschritt bei der Verwaltungsmodernisierung zeigt sich symptomatisch auch bei der Umsetzung des Onlinezugangsgesetz (siehe Info Box 1).

#### Info Box 1: Onlinezugangsgesetz (OZG)

Das 2017 verabschiedete Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen, kurz Onlinezugangsgesetz, verpflichtete Bund, Länder und Kommunen dazu, bis Ende 2022 ihre Verwaltungsleistungen über ein Verwaltungsportal auch digital anzubieten. Das Ziel bestand konkret darin, 575 Verwaltungsleistungen bundeslandübergreifend online für Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung zu stellen. Im Oktober 2022 waren 351 der sogenannten OZG-Leistungen in Bearbeitung und lediglich 33 Stück flächendeckend verfügbar (Nationaler Normenkontrollrat, 2021). Nun arbeiten Bund und Länder seit Frühjahr 2022 an einer Weiterentwicklung des Gesetzes. Eine der vorgeschlagenen Änderungen besteht darin, dass keine Fristen zur Umsetzung festgelegt werden, wobei die Regelungen des Onlinezugangsgesetzes durch ein Monitoring-Verfahren begleitet werden sollen (BMI, 2023).

Quelle: DIW Econ.

Eine unkomplizierte, leistungsfähige öffentliche Verwaltung trägt maßgeblich zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft und zum Wohlstand der Menschen in Deutschland bei. Gerade bei der Umsetzung großer Investitions- und Transformationsvorhaben - allen voran Energiewende und Verkehrswende - ist eine effektive Verwaltung mit schnellen Genehmigungsverfahren entscheidend. Da die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren vor dem Hintergrund des andauernden Fachkräftemangels hauptsächlich durch Digitalisierungsmaßnahmen erreicht werden muss, wird einmal mehr die zentrale Rolle einer leistungsfähigen digitalen Infrastruktur zum Erreichen der gesellschaftlichen Transformationsziele deutlich.

### 3.4 Digitalisierung im Gesundheitswesen

Im Koalitionsvertrag betont die aktuelle Bundesregierung ein „vorsorgendes, krisenfestes und modernes Gesundheitssystem“ als eines ihrer wesentlichen Ziele (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP, 2021). Spätestens die COVID-19 Pandemie hat deutlich gezeigt, dass das deutsche Gesundheitswesen unzureichend digitalisiert ist (Bratan, 2022). Entsprechend hielt die Bundesregierung weiter fest, sie wolle die „Potenziale der Digitalisierung nutzen, um eine bessere Versorgungsqualität zu erreichen, aber auch Effizienzpotenziale zu heben“ (SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP, 2021).

So können digitale Anwendungen wie die elektronische Patientenakte (ePA) und das E-Rezept die Belastung der Fachkräfte durch eine Reduzierung des Dokumentationsaufwands entlasten und einen

effizienten Datenaustausch zwischen den verschiedenen Versorgenden ermöglichen. Jüngst hat sich das BMG (2023) das Ziel gesetzt, dass 80% der Versicherten bis 2025 über eine elektronische Patientenakte verfügen sollen. Aktuell haben allerdings lediglich rund 595.000 Personen eine ePA angelegt, dies entspricht nicht einmal 1% der gesetzlich Versicherten (McKinsey, 2023). Um das Ziel einer flächendeckenden Verbreitung der ePA zu erreichen, erwägt das BMG (2023) nun eine sogenannte Opt-out Lösung, bei der für alle Versicherten zukünftig automatisch eine ePA angelegt wird, es sei denn die versicherte Person widerspricht dem aktiv. Des Weiteren könnten Versorgungsengpässe, insbesondere im ländlichen Raum, durch Telekonsultationen behoben werden. McKinsey (2022) schätzt, dass die Digitalisierung des deutschen Gesundheitswesens ein Nutzenpotential von bis zu 42 Mrd. Euro pro Jahr birgt. Zurzeit seien allerdings erst rund 1,4 Mrd. Euro des Potenzials erschlossen.

Die Umsetzung von E-Health Anwendungen scheitert bisher oftmals an unzureichender technischer Interoperabilität, einer lückenhaften Versorgung mit Breitbandinternet sowie fehlender Akzeptanz durch Arztpraxen und Patient:innen (Bratan, 2022). Laut einer Umfrage durch das Deloitte Center for Health Solutions (2020) sehen medizinisch Mitarbeitende vor allem die Bürokratie im deutschen Gesundheitswesen sowie die hohen Kosten der Technologien als Herausforderungen für die Umsetzung an.

Trotz der skizzierten Umsetzungshindernisse ist unbestritten, dass digitale Technologien dabei helfen können, die Herausforderungen besser zu bewältigen, vor denen das deutsche Gesundheitssystem durch eine wachsende Zahl älterer und chronisch kranker Menschen steht. Dazu ist eine leistungsfähige, flächendeckende digitale Infrastruktur eine Grundvoraussetzung.

## 4. Wie kann der Glasfaserausbau weiter beschleunigt werden?

Die vorangegangene Analyse hat die herausragende Bedeutung einer leistungsfähigen und flächendeckenden digitalen Infrastruktur offenbart. Der beschleunigte Glasfaserausbau birgt nicht nur enormes Wachstumspotential für die deutsche Volkswirtschaft, sondern ist auch eine essentielle Grundvoraussetzung zum Erreichen gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Transformationsziele. Daran schließt sich die Frage an, wie das beschleunigte Tempo des Glasfaserausbau der letzten Jahre aufrechterhalten bzw. weiter beschleunigt werden kann, sodass die Ausbauziele der Bundesregierung erreicht werden.

Im Folgenden werden drei grundlegende ökonomische Prinzipien eines schnellen, effizienten Glasfaserausbau skizziert.

### 4.1 Anreize für eigenwirtschaftlichen Ausbau schützen

Das erste Prinzip eines schnellen, effizienten Glasfaserausbau besteht darin, dass die Anreize für den eigenwirtschaftlichen Ausbau geschützt werden sollten. Das beschleunigte Ausbautempo der letzten Jahre ist vorwiegend auf den eigenwirtschaftlichen Ausbau durch Unternehmen zurückzuführen, die derzeit an ihrer Kapazitätsgrenze ausbauen. Daher ist es wichtig, die Investitionsanreize und Abläufe der Unternehmen nicht unnötig zu stören. Dies erkennt auch der aktuelle Koalitionsvertrag an, indem er betont, dass der eigenwirtschaftliche Ausbau Vorrang hat. Dies bedeutet auch, dass die Förderung des Glasfaserausbau so gestaltet sein sollte, dass der eigenwirtschaftliche Ausbau nicht ausgebremst wird. In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur spricht man davon, dass „Crowding Out Effekte“ von privaten Investitionen durch staatliche Investitionen (Subventionen) vermieden werden sollten (Kliemann & Stehmann, 2013). Die Förderrichtlinien sollten also so gestaltet, dass eine Förderung nur in solchen Gebieten möglich ist, wo der private Ausbau nicht wirtschaftlich ist. Die bundesweite Potenzialanalyse dient als Indikator für die eigenwirtschaftliche Erschließbarkeit mit Glasfasernetzen und einen etwaigen Bedarf an Förderung (WIK-Consult, 2023). Der Vorrang des eigenwirtschaftlichen Ausbaus wird auch dadurch deutlich, dass 91% der Gebiete im Rahmen der Potenzialanalyse als geeignet für den eigenwirtschaftlichen Ausbau befunden wurden. Darüber hinaus trägt die Potenzialanalyse zur Planungssicherheit für die Ausbauunternehmen bei.

## 4.2 Skaleneffekte nutzen

Das zweite ökonomische Prinzip besagt, dass Skaleneffekte genutzt werden sollten, wo immer möglich. Grundsätzlich werden durch Skaleneffekte („Economies of Scale“) die Kostenvorteile bezeichnet, die dadurch entstehen, dass eine Erhöhung der Produktionsmenge zu sinkenden Stückkosten führt.

Beim Ausbau der Glasfaserinfrastruktur sollten Skaleneffekte genutzt werden, indem Fixkosten (wie z.B. der Tiefbau) über eine möglichst große Fläche bzw. Zahl von Anschlüssen gestreut werden. Dadurch steigt die Wirtschaftlichkeit des Glasfaserausbau für die Ausbauunternehmen. Außerdem führen geringere Ausbaurkosten tendenziell zu niedrigeren Preisen für Verbraucher beim Betrieb des Netzes. Dies impliziert auch, dass der Ausbau in Orten, in denen der Ausbau teils eigenwirtschaftlich und teils förderfähig ist, gleichzeitig erfolgen sollte. Die Tiefbauarbeiten sollten also in einem Vorgang erledigt werden, sodass die Fixkosten des Tiefbaus über die gesamte Fläche (eigenwirtschaftliche plus förderfähige Fläche) gestreut werden können. Daher ist es wichtig, dass die Förderentscheidungen in diesen Orten möglichst schnell getroffen werden.

Beim Betrieb der Glasfasernetze sollten Skaleneffekte genutzt werden, indem innerhalb des Betreibermodells die Übergabe des Netzbetriebs an die Wirtschaft ermöglicht wird. Beim Betreibermodell erhalten Kommunen oder Landkreise eine Förderung für den Ausbau der passiven Infrastruktur (insb. Leerrohre und Glasfaserkabel), welche im Eigentum der Landkreise/Kommunen verbleiben und anschließend an Netzbetreiber und Diensteanbieter mit der Verpflichtung zu „Open Access“ verpachtet werden. Open Access bedeutet, dass der Netzbetreiber anderen Diensteanbietern einen diskriminierungsfreien Zugang zur Glasfaserinfrastruktur zu marktverhandelten Konditionen bietet.

## 4.3 Rahmenbedingungen für effizienten Wettbewerb schaffen

Das dritte grundlegende Prinzip für einen beschleunigten Glasfaserausbau zielt darauf ab, Rahmenbedingungen für einen effizienten Wettbewerb zu schaffen.

Zunächst sollten die Rahmenbedingungen so gestaltet sein, dass ein funktionierender Wettbewerb um einen schnellen, kostengünstigen Ausbau herrscht. Um das Ausbauziel der Bundesregierung (flächendeckende Glasfaserversorgung bis 2030) zu erreichen, sollte dabei der flächendeckende Ausbau Vorrang vor dem Aufbau von Doppelinfrasturktur (Überbau) haben.

Zudem sollte ein effizienter Wettbewerb unter Breitbandanbietern durch diskriminierungsfreien Zugang zum Glasfasernetz für verschiedene Anbieter (Open Access) ermöglicht werden.

## 5. Fazit

Während die Versorgung von Haushalten und Firmen mit Glasfaseranschlüssen in Deutschland derzeit deutlich geringer ist als im europäischen Ausland, hat sich das Tempo des Glasfaserausbau in Deutschland in den letzten Jahren deutlich erhöht. Mit jährlichen Wachstumsraten von 25% und 2,7 Millionen Homes Passed pro Jahr gehört Deutschland derzeit zu den EU-Staaten mit dem höchsten Ausbautempo. Wenn dieses beschleunigte Ausbautempo aufrechterhalten werden kann, werden Ausbauziele der Bundesregierung - flächendeckende Glasfaserversorgung bis 2030 - erreicht. Dabei muss allerdings bedacht werden, dass es zunehmend schwieriger wird dieses Tempo beizubehalten, da leicht zugängliche Gebiete zuerst erschlossen werden, und abgelegene, weniger wirtschaftliche Gebiete erst in den nächsten Jahren vermehrt erschlossen werden müssen, um eine flächendeckende Versorgung zu erreichen.

Daher wird es umso wichtiger sein, dass die Rahmenbedingungen einen effizienten Ausbau unterstützen. Dabei sollten die Rahmenbedingungen insbesondere so gestaltet sein, dass die Anreize für den eigenwirtschaftlichen Ausbau geschützt werden, Skaleneffekte genutzt werden und effizienter Wettbewerb unter Ausbauunternehmen und Anbietern herrscht.

Das Erreichen der Ausbauziele der Bundesregierung ist wichtig, da eine leistungsfähige und flächendeckende Glasfaserinfrastruktur eine Grundvoraussetzung für das Erreichen vier wichtiger gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Transformationsziele Deutschlands ist: die Energiewende, die Verkehrswende, die Verwaltungsmodernisierung sowie die Digitalisierung im Gesundheitswesen. Darüber hinaus birgt der beschleunigte Glasfaserausbau ein beträchtliches Wachstumspotential für die deutsche Volkswirtschaft. So wird geschätzt, dass der beschleunigte Glasfaserausbau zusätzliche Bruttowertschöpfung von 773 Mrd. Euro bzw. 9065 Bruttowertschöpfung pro Kopf von 2023 bis 2030 generieren wird.

## 6. Literaturverzeichnis

- Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (2005). Human capital and technology diffusion.
- BMDV. (2022). *Gigabitstrategie der Bundesregierung*. Berlin.
- BMDV. (2023). *Bundesforschungsprogramm Schiene*. Berlin.
- BMG. (2023). *Gemeinsam Digital: Digitalisierungsstrategie für das Gesundheitswesen und die Pflege*. Berlin.
- BMI. (22. 05 2023). Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Onlinezugangsgesetzes sowie weiterer Vorschriften zur Digitalisierung der Verwaltung. Berlin.
- Bratan, T. (2022). E-Health in Deutschland: Entwicklungsperspektiven und internationaler Vergleich. *Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 12-2022*.
- Bresnahan, T., & Trajtenberg, M. (1995). General Purpose Technologies – Engines of Growth? *Journal of Econometrics*, 65(1), S. 83-108.
- Bundesnetzagentur. (2022). *Breitbandatlas*. Abgerufen am 05. Juni 2023 von <https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/start.html>
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., & Woessmann, L. (2011). Broadbandinfrastructure and Economic Growth. *Economic Journal*, 121 (552), S. 505-532.
- Deloitte Center for Health Solutions. (2020). *Digital Transformation: Shaping the Future of European Healthcare*.
- Dena. (2014). *Einführung von Smart Meter in Deutschland: Analyse von Rolloutszenarien und ihrer regulatorischen Implikationen*. Berlin.
- Duso, T., Nardotto, M., & Schiersch, A. (2021). Broadband and productivity: structural estimates for Germany. *DIW Discussion Paper 1988*.
- Europäische Kommission. (2021). *Digital Scoreboard*. Brüssel.
- Europäische Kommission. (2022). *eGovernment Benchmark 2022: Synchronising Digital Governments*. Brüssel.
- Eurostat. (2023). *Digital Economy and Society Database*. Brüssel.
- FTTH Council Europe. (2021). *FTTH/B Market Panorama in Europe*.

- Islam, N. (1995). Growth empirics: a panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(4), S. 1127-1170.
- IT-Planungsrat. (2021). *Registermodernisierung: Zielbild und Umsetzungsplanung*. Frankfurt am Main.
- Kliemann, A., & Stehmann, O. (2013). EU State Aid Control in the Broadband Sector - The 2013 Broadband Guidelines and Recent Case Practice. *European State Aid Law Quarterly*, S. 493-515.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), S. 3-42.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), S. 407-437.
- McKinsey. (2022). *Digitalisierung im Gesundheitswesen: Die 42-Milliarden-Euro-Chance für Deutschland*.
- McKinsey. (2023). *E-Rezept und ePA – die Schlüssel zur Digitalisierung des deutschen Gesundheitswesens?*
- McQuinn, K., & Whelan, K. (2018). Europe's Long-Term Growth Prospects: With and Without Structural Reforms. In N. Campos (Hrsg.), *The Political Economy of Structural Reforms in Europe* (S. 220-273). Oxford: Oxford University Press.
- Nationaler Normenkontrollrat. (2021). *Monitor Digitale Verwaltung #6*. Berlin.
- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review* 56(1/2), S. 69-75.
- Röller, L., & Waverman, L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *American Economic Review*, 91(4), S. 909-923.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy* 98(5) Part 2, S. 71-102.
- SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, & FDP. (2021). *Koalitionsvertrag: Mehr Fortschritt wagen*. Berlin.
- Umweltbundesamt. (2022a). *Berechnung der Treibhausgasemissionsdaten für das Jahr 2021 gemäß Bundesklimaschutzgesetz*. Dessau-Roßlau.
- Umweltbundesamt. (2022b). *Erneuerbare Energien in Deutschland: Daten zur Entwicklung im Jahr 2021*. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt. (2022c). *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger: Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021*. Dessau-Roßlau.

Van Reenen, J., Bloom, N., Draca, M., Kretschner, T., & Sadun, R. (2010). *The Economic Impact of ICT*. Centre for Economic Performance SMART Nr. 2007/0020.

WIK-Consult. (2023). *Konzeption und Durchführung der Potentialanalyse des eigenwirtschaftlichen FTTB/H-Ausbaus in Deutschland*. Bad Honnef.

## 7. Methodischer Anhang

Der methodische Anhang liefert Hintergrundinformationen und Erläuterungen zur Methodik und Datengrundlage, die der Schätzung des Wachstumspotentials des beschleunigten Glasfaserausbaus in Deutschland verwendet zugrunde liegen.

### 7.1 Das Modell zur Schätzung des Wachstumspotentials

Das gesamtwirtschaftliche Wachstumspotential des beschleunigten Glasfaserausbaus von 2023 bis 2030 wird als Differenz zwischen dem geschätzten Bruttoinlandsprodukt in Szenario 1 (Beschleunigter Ausbau) und in Szenario 2 (Langsamer Ausbau) geschätzt. Die Schätzung beruht dabei auf zwei Schritten. Im ersten Schritt wird der Zusammenhang zwischen der Breitbandinfrastruktur und dem Wirtschaftswachstum (pro-Kopf Wachstumsrate des BIP) anhand eines in der Literatur gängigen Wachstumsmodells geschätzt (Mankiw, Romer & Weil, 1992; Islam, 1995). Dabei wird eine Cobb-Douglas Produktionsfunktion mit den Produktionsfaktoren Arbeit, Humankapital, Kapital, technologischem Fortschritt sowie der Breitbandversorgung zugrunde gelegt.

Ausgehend von der Cobb Douglas Produktionsfunktion wird durch Umformungen und Logarithmieren folgende Regressionsgleichung abgeleitet:

$$\Delta \ln(Y_t) = b_0 + b_1 B_t + b_2 I_t + b_3 H_t + b_4 \Delta L_t + b_5 \ln(Y_{2011}) \quad (1)$$

wobei die abhängige Variable,  $\Delta \ln(Y_t)$ , die Differenz des natürlichen Logarithmus des BIPs in Jahr  $t$  und dem Jahr 2011,  $I_t$  den Anteil der Brutto-Investitionen am BIP,  $H_t$  den Anteil der Erwerbsbevölkerung mit Hochschulabschluss als Proxy für das Humankapital der Volkswirtschaft und  $\Delta L_t$  die Veränderung der Zahl der Beschäftigten bezeichnet.  $\ln(Y_{2011})$  kontrolliert für das Ausgangsniveau des Bruttoinlandsprodukts in 2011. Zusätzlich wird für Fixed Effects für jedes Jahr und Land kontrolliert.

Der Koeffizient  $b_1$  misst den Effekt der Glasfaserversorgung  $B_t$  und wird mit dem Wert 0,0653 geschätzt. Das bedeutet, dass eine Steigerung der Versorgung der Unternehmen mit Glasfaser um 10 Prozentpunkte die Wachstumsrate des BIP um ca. 0,65 Prozentpunkte erhöht. Der gemessene Effekt ist statistisch signifikant (P-Value: 0,000).

Im zweiten Schritt werden schließlich die im ersten Schritt geschätzten Koeffizienten dazu genutzt, um das zukünftige Wirtschaftswachstum der beiden Ausbauszenarien zu prognostizieren. Dazu werden zusätzlich Prognosen für die zukünftige Entwicklung der erklärenden Variablen des Modells (Arbeit, Humankapital, Investment/Kapitalstock) getroffen. Bei der Projektion dieser Daten folgen wir der Methodologie von (McQuinn & Whelan, 2018). Die Projektion der Gesamtarbeitsleistung (Gesamte

Personen-Stunden pro Jahr) beruht auf der Bevölkerungsprognose von Eurostat (2023), auf der Annahme eines konstanten Anteils der Erwerbstätigen sowie auf einer Fortschreibung des seit Jahren zu beobachtenden Abwärtstrends bei den geleisteten Stunden pro Erwerbstätigem. Der Humankapitalstock wird anhand des Humankapital-Index der OECD fortgeschrieben. Der reale Kapitalstock wird prognostiziert, indem für den Anteil der Investitionen am BIP der langfristige Durchschnitt von 20% angenommen wird. Der technologische Fortschritt ergibt sich als Restgröße aus der Schätzung des Regressionsmodells.

## 7.2 Datengrundlage

Der zugrunde liegende Datensatz umfasst insgesamt 29 europäische Länder für den Zeitraum von 2020 bis 2022. Die Liste der im Datensatz enthaltenen Länder ist in Abbildung 7-1 dargestellt.

**Abbildung 7-1: Übersicht der Länder im Datensatz**

Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Nord Mazedonien, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowenien, Slowakei, Spanien, Tschechien, Ungarn

Die in den Modellen verwendeten Variablen, deren Definitionen und Quellen, sind in Tabelle 7-1 dargestellt.

**Tabelle 7-1: Variablen, Definitionen und Quellen**

Variable	Definition	Quelle
Breitbandinfrastruktur	Anteil der Unternehmen mit Verbindungsgeschwindigkeit 1Gbit/s oder schneller	Breitbandatlas, Eurostat
Reales Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (BIP pro Kopf)	Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukt in EUR (deflationiert mit dem BIP Deflator geteilt durch die Gesamtbevölkerung)	Eurostat
Investitionen	Anteil der Brutto-Investitionen am BIP	Eurostat
Humankapital	Anteil der Erwerbsbevölkerung mit Universitätsabschluss	OECD
Beschäftigung	Wachstumsrate der tatsächlich Beschäftigten	Eurostat

Quelle: DIW Econ