



# Digitale Infrastruktur

## Engpässe hemmen Europa

28. September 2018

### Autoren

Eric Heymann  
+49 69 910-31730  
eric.heymann@db.com

Kevin Körner  
+49 69 910-31718  
kevin.koerner@db.com

### Editor

Stefan Schneider

Deutsche Bank AG  
Deutsche Bank Research  
Frankfurt am Main  
Deutschland  
E-Mail: [marketing.dbr@db.com](mailto:marketing.dbr@db.com)  
Fax: +49 69 910-31877

[www.dbresearch.de](http://www.dbresearch.de)

DB Research Management  
Stefan Schneider

Der Ausbau der digitalen Infrastruktur in der EU erfolgte in den letzten Jahren weniger schnell und umfangreich als politisch angestrebt. So dürfte die EU das Ziel verfehlen, bis 2020 alle EU-Bürger mit Breitbandanschlüssen über 30 Megabit pro Sekunde zu versorgen. 2017 verfügten erst 79% aller Haushalte über einen solchen Anschluss (2013 waren es 55,8%). Auch Deutschland hat in der Vergangenheit seine Breitbandziele regelmäßig verfehlt.

Für den unzureichenden Infrastrukturausbau gibt es wirtschaftliche und politisch-regulatorische Gründe. Zu nennen sind u.a. die Fokussierung auf kupferbasierte Technologien statt eines verstärkten Ausbaus von leistungsfähigeren Glasfasernetzen oder mangelnder Wettbewerb. Ferner haben (staatliche) Finanzierungsengpässe gerade in ländlichen Regionen, aber auch die geringe Nachfrage nach schnellen Internetanschlüssen den Ausbau verzögert.

Eine unzureichende digitale Infrastruktur schmälert die Erfolgsaussichten hiesiger Unternehmen beim Erschließen und Entwickeln digitaler Märkte und Anwendungen. Dies gilt vor allem gegenüber der US-Konkurrenz, aber zunehmend auch gegenüber chinesischen Wettbewerbern. Europäische Unternehmen könnten dort angegriffen, überholt oder verdrängt werden, wo sie heute gut positioniert sind (Robotik und Automation, Industrie 4.0, vernetzte Mobilität usw.).

Die EU-Kommission schätzt das Investitionsvolumen für die angestrebte „Gigabit-Gesellschaft“ auf mehr als EUR 500 Mrd. bis 2025. In ländlichen Gebieten werden auch künftig staatliche Zuschüsse notwendig sein; dabei sollten jedoch nur gigabitfähige Technologien gefördert werden. In städtischen Gebieten sind Marktösungen möglich. Die Nachfrage nach schnellem Internet wird in den kommenden Jahren stetig steigen. Gleichwohl dürften einzelne Kundengruppen vorerst mit weniger leistungsfähigen Verbindungen zufrieden sein. Beim Streben nach einer flächendeckenden Versorgung ist zu beachten, dass dies nicht übermäßig auf Kosten anderer Kernbereiche der Digitalisierung geht, bei denen staatliche Förderung erforderlich ist (z.B. Risikofinanzierung von Tech-Startups).

Angesichts des expandierenden Datenvolumens sollte der Ausbau der digitalen Infrastruktur verstetigt und dynamisiert werden. Durch geeigneten Zuschnitt der Fördergebiete können Größenvorteile erzielt werden. Dies gilt auch für Kooperationen, vom Tiefbau bis zur gemeinsamen Nutzung der Netze. Der Regulierer hat dafür zu sorgen, dass Kooperationen den Wettbewerb nicht behindern. Eine Subventionierung der Nachfrage nach schnellem Internet sehen wir kritisch.

Auf dem Weg zur Gigabit-Gesellschaft sind Hürden zu überwinden. So ist es wahrscheinlich, dass ertüchtigte, aber nicht gigabitfähige Kupfernetze noch einige Jahre als Konkurrenz zu (neuen) Glasfaserleitungen bestehen werden. Zudem bleiben staatliche Fördermittel für das Erschließen ländlicher Gebiete ein limitierender Faktor; wünschenswert wäre, dass in den öffentlichen Haushalten mehr Mittel bereitgestellt würden. Allerdings dürfte der Infrastrukturausbau auf absehbare Zeit auch durch das Fehlen von Baukapazitäten verzögert werden.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

---



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Digitalisierung in Europa: Gefahr des Rückfalls in weiteren Kernbereichen

Digitale Ökosysteme aus den USA liegen in vielen digitalen Märkten vorne

Europa und europäische Unternehmen weisen im Wettstreit um die Führung in vielen digitalen Märkten gegenüber der Konkurrenz aus den USA einen immensen Rückstand auf. Gerade hinsichtlich der Angebote der US-amerikanischen digitalen Ökosysteme erscheint deren Vorsprung sogar uneinholbar groß. Der Wettbewerb mit chinesischen Unternehmen wird dadurch erschwert und verzerrt, dass China heimische Märkte für digitale Anwendungen vor ausländischen Akteuren weitgehend abschottet und inländische Anbieter protegiert. Hinzu kommt, dass chinesische Unternehmen (nicht nur) im Bereich Robotik und Automation international auf Einkaufstour sind und auch hier staatlich unterstützt werden. Dagegen sind Übernahmen chinesischer Unternehmen durch ausländische Konkurrenten weitgehend ausgeschlossen. Im Rahmen der Strategie „Made in China 2025“ ist China bestrebt, seine Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft in verschiedenen Schlüsseltechnologien zu verbessern und langfristig die globale Führungsrolle zu übernehmen.

Vielfältige Risiken für europäische Unternehmen

In Sachen Digitalisierung sieht sich Europa mit drei wesentlichen Risiken konfrontiert: Zum einen droht sich der Rückstand europäischer Unternehmen in jenen Kernbereichen des technologischen Wandels noch weiter zu vergrößern, wo sie den Anschluss gegenüber der US-amerikanischen und chinesischen Konkurrenz ohnehin schon fast verloren haben. Dies gilt vor allem in den Bereichen Plattformökonomie und digitale Ökosysteme. Zum anderen zeichnet sich auch bei der Entwicklung Künstlicher Intelligenz (KI) ein Kopf-an-Kopf Rennen vor allem zwischen den USA und China ab, obwohl hier der Wettstreit um die Pole-Position gerade erst begonnen hat. Europäische Unternehmen könnten schließlich dort überholt oder verdrängt werden, wo sie heute grundsätzlich gut positioniert und zum Teil führend sind, wie in der Robotik und Automation, bei Industrie 4.0, der vernetzten Mobilität oder modernen Energiesystemen usw.<sup>1</sup>

### Digitale Infrastruktur notwendige Bedingung für Entwicklung von digitalen Märkten und Anwendungen

In welchem Umfang sich diese Risiken materialisieren, hängt u.a. von der Innovationskraft, Investitions- und Risikobereitschaft der Unternehmen, staatlicher (Förder-) Initiativen sowie vom regulatorischen Rahmen auf nationaler und internationaler Ebene ab. Gleichwohl bildet die digitale Infrastruktur (Festnetz und Mobilfunknetze, Antennen, Rechenzentren usw.) eine notwendige (wenn auch nicht hinreichende) Bedingung für die Entwicklung der europäischen Digitalwirtschaft und Industrie sowie der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Europa.

Leistungsfähige Infrastruktur Voraussetzung für digitale Anwendungen

Eine unzureichend leistungsfähige und nicht flächendeckende Infrastruktur schränkt die Erfolgsaussichten europäischer und deutscher Unternehmen jedenfalls deutlich ein. Breitbandausbau (Glasfaser und 5G) und die damit verbundene hohe Übertragungsgeschwindigkeit, Volumen, Zuverlässigkeit und geringe Verzögerungszeiten werden als Voraussetzung für die Vernetzung und Echtzeit-Kommunikation von physischen und virtuellen „Dingen“ gesehen. Die digitale Infrastruktur bildet damit eine Grundlage für die weitere Entwicklung in Kernbereichen der digitalen Transformation wie dem Internet of Things (IoT), Industrie 4.0, vernetzter Mobilität und Cloud-Diensten. Sie erlaubt den automatisierten und dezentralen Informationsaustausch von Maschinen, Geräten und Sensoren („Machine to Machine“ oder M2M) und damit die virtuelle Vernetzung und Steuerung weitgehend autonomer Fertigungs- und Wartungsprozesse in

<sup>1</sup> Vgl. Körner, Kevin et al. (2018). Digitale Wirtschaft. Wie künstliche Intelligenz und Robotik unsere Arbeit und unser Leben verändern. Deutsche Bank Research. EU-Monitor. Frankfurt am Main.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Unternehmen in Deutschland bemängeln digitale Infrastruktur

„intelligenten Fabriken“ (Smart Factories) der nahen Zukunft. Sie erlaubt die verzögerungsfreie Kommunikation zwischen Fahrzeugen (Car2Car) sowie Fahrzeugen und Infrastruktureinrichtungen (Car2X), Grundlagen des autonomen Fahrens. Darüber hinaus ebnet sie den Weg für ein breites Feld von zeit- und verzögerungssensitiven oder datenintensiven Anwendungsbereichen, ob in der Medizin, Energieversorgung, virtueller Realität in Beruf und Freizeit oder der Gestaltung von „Smart Cities“.

Laut einer aktuellen Umfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft sehen sich derzeit z.B. 28% der befragten Unternehmen durch Infrastrukturmängel im Kommunikationsnetz in ihren Geschäftsabläufen deutlich beeinträchtigt; weitere 44% sehen geringe Beeinträchtigungen. Im Jahr 2013 lagen diese Werte noch bei 15% bzw. 39%. Zählt man die deutlichen und geringen Beeinträchtigungen zusammen, wird das Kommunikationsnetz vor der Straßenverkehrsinfrastruktur von den Unternehmen unter allen Infrastrukturformen am stärksten bemängelt.<sup>2</sup>

Eine nicht ausreichend leistungsfähige digitale Infrastruktur reduziert darüber hinaus die Chancen für private Haushalte gerade in ländlichen Gebieten, die aus der Digitalisierung resultieren können (Home Office, digitale Behörden, Gesundheits- und Bildungsdienstleistungen). Insgesamt sollte eine leistungsfähige und flächendeckende digitale Infrastruktur genauso zu den Selbstverständlichkeiten einer modernen Gesellschaft zählen, wie eine funktionierende und effiziente Verkehrsinfrastruktur oder eine stabile Strom- und Wasserversorgung.

### Ausbau digitaler Infrastruktur: viele ambitionierte Ziele in der EU ...

### „Digitale Agenda für Europa“: Breitbandversorgung in der EU soll verbessert werden

Nun ist es nicht so, dass es in den letzten Jahren auf europäischer Ebene oder in Deutschland an ambitionierten politischen Zielen zum Ausbau der digitalen Infrastruktur gemangelt hätte. Das Gegenteil ist der Fall. Einige Beispiele aus der Vergangenheit illustrieren die Ambitionen der Politik. Bereits im Jahr 2010 wurden im Rahmen der Initiative „Eine digitale Agenda für Europa“<sup>3</sup> Ziele für die Breitbandversorgung<sup>4</sup> in der EU formuliert; diese Agenda wurde 2012 aktualisiert. Danach sollten

- für alle Europäer bis 2013 grundlegende Breitbanddienste (mit einer Übertragungsgeschwindigkeit bis 30 Megabit pro Sekunde (Mbit/s) verfügbar sein,
- bis 2020 alle Europäer Zugang zu schnellen Breitbanddiensten mit einer Leistungsfähigkeit von mehr als 30 Mbit/s haben
- und mindestens 50% der europäischen Haushalte ultraschnelle Breitbandverbindungen (mehr als 100 Mbit/s) bis 2020 auch tatsächlich nutzen.

### Anspruchsvolle Ziele bis 2025

Im Jahr 2016 hatte die EU-Kommission die Ziele zur digitalen Infrastruktur aktualisiert bzw. in zeitlicher und inhaltlicher Dimension erweitert:<sup>5</sup>

- Bis 2025 sollen alle sozioökonomischen Schwerpunkte (Schulen, Verkehrsknotenpunkte, Hauptanbieter öffentlicher Dienste, stark digitalisierte Unternehmen) an digitale Infrastrukturen mit einer Leistungsfähigkeit von mindestens 1 Gigabit pro Sekunde angebunden werden.

<sup>2</sup> Vgl. IW Köln (2018). Infrastrukturmängel in Deutschland belasten Unternehmen. iwd 15/2018. Köln.

<sup>3</sup> Vgl. EU-Kommission (2010). Europa 2020. Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. Brüssel.

<sup>4</sup> Mit dem Begriff Breitband ist üblicherweise keine bestimmte Technologie gemeint, sondern er umfasst sämtliche Infrastrukturen bzw. Technologien, mit denen ein schnellerer Internetzugang gewährleistet ist als mit der früher herkömmlichen Einwahl über das Telefonnetz.

<sup>5</sup> Vgl. EU-Kommission (2016). Konnektivität für einen wettbewerbsfähigen digitalen Binnenmarkt – Hin zu einer Gigabit-Gesellschaft. Brüssel.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

- Ferner sollen bis 2025 alle Stadtgebiete und alle wichtigen Landverkehrsverbindungen durchgängig mit einer 5G-Konnektivität<sup>6</sup> versorgt werden.
- Schließlich sollen alle europäischen Haushalte über Internetzugänge mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 100 Mbit/s verfügen, die auf Gigabit-Geschwindigkeit aufgerüstet werden können.

### ... und in Deutschland

#### Ziele zum Ausbau der digitalen Infrastruktur haben politische Tradition in Deutschland

Auch in Deutschland hat die Politik im vergangenen Jahrzehnt viele Ziele zum Ausbau der digitalen Infrastruktur formuliert.<sup>7</sup> Im Koalitionsvertrag von 2009 hieß es noch relativ vage, dass die flächendeckende Versorgung mit einer Infrastruktur für schnelles Internet schnell vorangetrieben werden soll. Vier Jahre später, im Koalitionsvertrag von 2013, wurde es konkreter: Bis 2018 wolle man eine flächendeckende Grundversorgung in Deutschland mit schnellem Internet (Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s) herstellen. Dieses Ziel wurde u.a. Anfang 2017 bestätigt, als die Bundesregierung zusammen mit der „Netzallianz Digitales Deutschland“<sup>8</sup> die Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland beschlossen hatte. Neben dem Ziel der flächendeckenden Versorgung mit 50 Mbit/s setzte sich die Netzallianz weitere Ziele, damit „Deutschland mit seiner digitalen Infrastruktur in die weltweite Spitzengruppe“ aufsteigen könne:<sup>9</sup>

- Bis Ende 2019 sollen unterversorgte Gewerbegebiete ausschließlich mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet werden.
- Bis Ende 2020 sollen die Voraussetzungen für einen flächendeckenden 5G-Rollout geschaffen werden.
- Bis Ende 2025 soll in Deutschland eine „gigabitfähige konvergente Infrastruktur“ installiert sein.

#### Zielbild „Gigabit-Gesellschaft“

Das Bild der „Gigabit-Gesellschaft“ wird im jüngsten Koalitionsvertrag aufgegriffen. Dies ist zwar ein etwas diffuser und politisch mitunter überfrachteter Begriff. Hinsichtlich der digitalen Infrastruktur ist damit allerdings vor allem gemeint, dass bis 2025 der flächendeckende Ausbau mit Gigabit-Netzen erreicht sein soll. Dabei wird ein Wechsel hin zu Glasfasernetzen angestrebt. Derzeit dominieren in Deutschland noch Kupferkabel.<sup>10</sup> Im Koalitionsvertrag wird zudem ausgeführt, dass der Ausbau der Mobilfunkversorgung forciert werden soll und dass sich Deutschland zu einem Leitmarkt für 5G entwickeln kann.<sup>11</sup>

<sup>6</sup> 5G steht für die fünfte Generation von Mobilfunknetzen.

<sup>7</sup> Dies gilt freilich auch für andere EU-Länder, die sich ebenfalls entsprechende Ziele gesetzt haben. Grundsätzlich gilt, dass die nationalen Ziele nicht zwangsläufig deckungsgleich mit den EU-Zielen und zum Detail detaillierter formuliert sind.

<sup>8</sup> Eine Allianz aus „investitions- und innovationswilligen Telekommunikations- und Netzunternehmen“, die 2014 vom damals zuständigen Bundesminister Dobrindt gegründet wurde.

<sup>9</sup> Netzallianz Digitales Deutschland (2017). Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland.

<sup>10</sup> Auch über Kabelnetze (Koaxialkabel, HFC-Netze (Hybrid Fibre Coax)), die ursprünglich für den TV-Bereich aufgebaut wurden, können schnelle Internetverbindungen angeboten werden. Beispielsweise können in Deutschland ca. 70% der privaten Haushalte über HFC-Netze den Internetzugang herstellen. Deutlich niedriger fällt diese Quote in Gewerbegebieten aus. Der politische Fokus liegt (inzwischen) auf Glasfasertechnologien. Einen detaillierten Überblick über die verschiedenen Technologien bietet folgende Studie: Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme (2016). Netzinfrastrukturen für die Gigabitgesellschaft. Berlin.

<sup>11</sup> Für einen Überblick über weitere Maßnahmen und Projekte rund um das Thema Digitalisierung siehe: Bundesregierung (2017). Legislaturbericht Digitale Agenda 2014-2017. Berlin.





## Europaweit umfangreiche Investitionen erforderlich

Mehr als EUR 500 Mrd. müssen in der EU investiert werden

Der Ausbau der digitalen Infrastruktur erfordert umfangreiche Investitionen. Über die Höhe gibt es – je nach zeitlicher Dimension und Abgrenzung der Investitionsvorhaben – zwar unterschiedliche Schätzungen. Häufig werden jedoch dreistellige Milliardenbeträge ausgerufen. Die EU-Kommission schätzt das notwendige Investitionsvolumen zum Erreichen der 2025er Ziele auf EUR 515 Mrd. Diese Summe verteilt sich auf zehn Jahre.<sup>15</sup> Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) bezifferte 2017 den deutschen Investitionsbedarf für die bis 2025 angestrebten Ziele auf insgesamt EUR 100 Mrd.

Mobilfunkgipfel in Deutschland und der Weg zur 5G-Technologie

1

Im Juli 2018 fand in Berlin der sogenannte Mobilfunkgipfel statt. Dabei verpflichteten sich die Mobilfunknetzbetreiber, bis Ende 2020 99% aller Haushalte in Deutschland mit 4G, also dem Mobilfunkstandard der vierten Generation, zu versorgen; 4G wird häufig auch mit LTE (Long Term Evolution) bzw. LTE Advanced gleichgesetzt. Mit diesem Ausbau sollen heute bestehende Funklöcher geschlossen werden. Die Netzbetreiber streben einen kooperativen Ausbau an, d.h. sie erschließen jeweils einen Teil der unterversorgten Gebiete und nutzen die Infrastruktur gemeinsam.

In einer gemeinsamen Erklärung von Politik und Netzbetreibern zum Mobilfunkgipfel wird zudem das Ziel formuliert, Deutschland zum Leitmarkt für 5G zu machen. Diese fünfte Generation der Mobilfunk- und Netztechnologie gilt als wesentliche Voraussetzung für das Entstehen einer Gigabit-Gesellschaft und wird ein Kernbestandteil einer modernen digitalen Infrastruktur. Die künftige 5G-Infrastruktur ist nicht ausschließlich eine Mobilfunktechnologie, sondern integriert andere Netzwerke (Glasfaser, Kupfer, LTE). 5G ermöglicht gegenüber den Vorgängertechnologien deutlich höhere Datenübertragungsraten (ca. 100-mal schneller), ist somit gigabitfähig und zeichnet sich durch geringe Reaktionszeiten (Latenz) aus. Damit ist 5G Voraussetzung für viele zeitkritische Anwendungen, bei denen mehrere mobile Teilnehmer/Geräte gleichzeitig miteinander kommunizieren (z.B. autonomes Fahren, Internet der Dinge etc.).

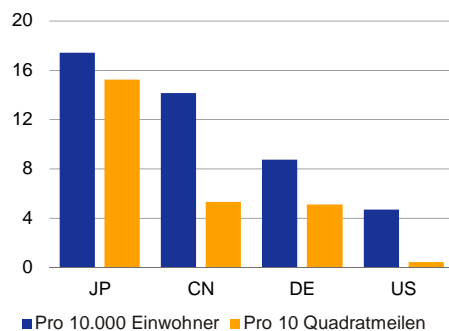
Laut BMVI und Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme werden kommerzielle 5G-Dienste ab (Ende) 2020 verfügbar sein. Größere städtische Agglomerationen und die maßgeblichen Transportwege sollen bis 2025 mit 5G abgedeckt sein. Eine flächendeckende 5G-Versorgung ist damit kurz- bis mittelfristig nicht in Sicht, was sich für mittelständische Unternehmen im ländlichen Raum nachteilig auswirken dürfte.<sup>12</sup> In Deutschland bereitet die Bundesnetzagentur die Versteigerung der 5G-Frequenzen vor. Nach dem Willen der Netzbetreiber sollte es bei der Versteigerung der Frequenzen für den Staat nicht darum gehen, möglichst hohe Erlöse zu erzielen. Denn dieses Geld fehle dann für den Infrastrukturausbau. So nachvollziehbar dieser Wunsch aus Sicht der Betreiber auch sein mag, sind die Frequenzen gleichwohl ein knappes Gut, für das grundsätzlich ein Preis gerechtfertigt ist. In der Erklärung zum Mobilfunkgipfel wird zumindest eingeräumt, dass die Regierung den Zahlungstermin für die Versteigerungserlöse zeitlich verschiebt oder Ratenzahlungen ermöglicht, wenn die Netzbetreiber verbindliche Erschließungszusagen abgeben. Die kommenden Monate werden zum Vergabeprozess mehr Klarheit bringen.

Im internationalen Vergleich fallen Europa und Deutschland beim 5G-Ausbau vor allem hinter Asien und Nordamerika zurück. Japan, Südkorea und die USA sind unter den Vorreitern. US-Anbieter wollen den Mobilstandard noch dieses Jahr, wenn auch auf wenige Städte begrenzt, zur Verfügung stellen. Beim Aufbau von Infrastruktur für die fünfte Mobilfunkgeneration hat im Moment aber vor allem China die Nase vorn. Die Regierung will nach einem Fünfjahresplan bis 2020 EUR 400 Mrd. in die Technologie investieren. Laut einer Studie von Deloitte hat China die USA seit 2015 bereits bei Investitionen in 5G um mehr als USD 20 Mrd. sowie im Aufbau von Mobilfunkmasten überholt und verfügt über dreimal so viele Funkzellen pro Einwohner.<sup>13</sup> Auch im Bereich mobiler Netzausbaus zeigen sich zunehmend internationaler Konkurrenzkampf und Misstrauen. Geräte der chinesischen Telekommunikationsausrüster und 5G-Vorreiter Huawei und ZTE sind etwa für die Verwendung von US-Behörden aus Sicherheitsgründen seit diesem Sommer verboten. Australien hat Huawei und ZTE aufgrund der nachgesagten Nähe zur chinesischen Regierung beim Aufbau seines 5G-Netzes ausgeschlossen. Auch in Europa ist die Sensibilität gegenüber Sicherheitsrisiken in der digitalen Infrastruktur gewachsen, wie der Vorschlag der EU-Kommission für einen EU Cybersecurity Act zeigt.<sup>14</sup> Gleichzeitig vergab die Europäische Investitionsbank (EIB) Kredite in Höhe von insgesamt EUR 750 Mio. an die skandinavischen Telekommunikationsanbieter Nokia und Ericsson zur Entwicklung von 5G-Technologie und Stärkung europäischer Anbieter im internationalen Wettbewerb.

China zieht massiv beim Aufbau der 5G Infrastruktur an

2

Zahl der Mobilfunkmasten



Quelle: Deloitte

<sup>12</sup> Vgl. VCI et al. (2018). Versteigerung der 5G-Lizenzen muss der gesamten Industrie nutzen. Gemeinsame Presseinformation von VCI, VDA, VDMA und ZVEI. Berlin, Frankfurt.

<sup>13</sup> Vgl. Deloitte (2018). 5G: The chance to lead for a decade.

<sup>14</sup> Vgl. Europäischer Rat (2018). EU schafft einen gemeinsamen Rahmen für die Zertifizierung der Cybersicherheit und stärkt ihre Agentur – Rat legt seinen Standpunkt fest. Brüssel.

<sup>15</sup> Vgl. EU-Kommission (2016). Commission Staff Working Document SWD (2016) 300 final. Brüssel.

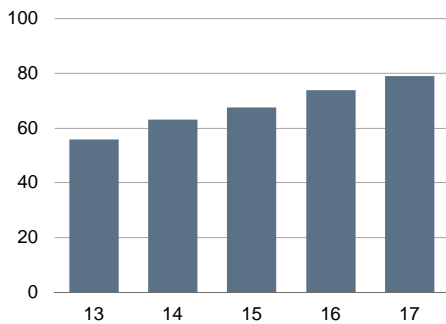


## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Breitbandversorgung in der EU wird besser

3

Anteil der Haushalte in der EU mit einem Breitbandanschluss von mehr als 30 Mbit/s, %

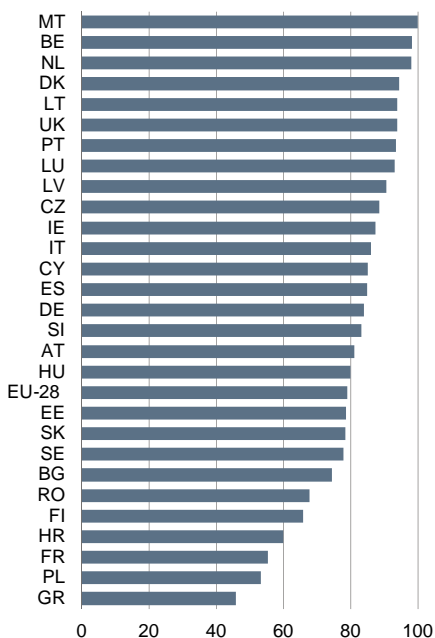


Quelle: EU-Kommission

Breitbandversorgung in der EU: Einige Länder mit großem Rückstand

4

Anteil der Haushalte mit einem Breitbandanschluss von mehr als 30 Mbit/s, 2017, %



Quelle: EU-Kommission

Grundsätzlich obliegt in der EU sowohl der Ausbau der digitalen Infrastruktur als auch das Erbringen von Telekommunikations- und Internetdienstleistungen privaten Unternehmen. Gleichwohl kann der Staat z.B. in ländlichen Gebieten, wo sich aufgrund der geringen Anzahl von Anschlüssen (also Kunden) bzw. wegen der geringen Siedlungsdichte eine rein privatwirtschaftliche Investition nicht lohnt, den Ausbau der Infrastruktur bezuschussen. Innerhalb der EU gibt es bislang eine unterschiedliche Auffassung, bis zu welcher Übertragungsgeschwindigkeit eine staatliche Förderung möglich ist (maximal 30 Mbit/s oder auch höhere Geschwindigkeiten).<sup>16</sup> Eine Schwelle von 30 Mbit/s wäre künftig jedenfalls zu gering, um ländliche Gebiete in die Gigabit-Gesellschaft zu überführen.

Letztlich bieten sich für den Ausbau der digitalen Infrastruktur, je nach Bevölkerungsdichte und Siedlungsstruktur, Kooperationen zwischen Staat und privaten Akteuren an. Auf EU-Ebene gibt es verschiedene Programme und Fördertöpfe, mit denen der Ausbau der digitalen Infrastruktur in den letzten Jahren finanziert wurde und auch künftig finanziert werden soll.<sup>17</sup> Im aktuell vorliegenden Entwurf für den mehrjährigen Finanzrahmen der EU für die Jahre 2021 bis 2027 sind z.B. Ausgaben im Rahmen der Connecting Europe-Fazilität in Höhe von EUR 3 Mrd. vorgesehen. Damit sollen die Ausgaben für digitale Infrastruktur gegenüber dem laufenden Haushaltsplan steigen (siehe hierzu auch Seiten 19/20).

In Deutschland erwartet die Bundesregierung laut Koalitionsvertrag einen öffentlichen Finanzierungsbedarf in Höhe von EUR 12 Mrd. in der laufenden Legislaturperiode. Um diese Ausgaben zu finanzieren möchte die Bundesregierung auf die Erlöse aus den anstehenden Versteigerungen der UMTS- und 5G-Lizenzen zurückgreifen. An diesem Plan ist u.a. kritisch zu sehen, dass die Erlöse aus diesen Versteigerungen in ihrer Höhe unsicher sind. Ein fester Posten im Haushalt bzw. im mittelfristigen Finanzplan würde mehr Verlässlichkeit bieten. Nachgelagerte Gebietskörperschaften (z.B. ländliche Kommunen) werden in den kommenden Jahren ebenfalls öffentliche Mittel für den Ausbau der digitalen Infrastruktur bereitstellen, wenn sich für private Investoren dies allein auf eigene Rechnung nicht lohnt. Gerade stark verschuldete Kommunen dürfte dies jedoch schwerfallen, weil hier ein Großteil der verfügbaren Mittel für kommunale Pflichtaufgaben eingesetzt werden muss.

### Ausbau der Infrastruktur bleibt hinter Ankündigungen zurück

Der Ausbau der digitalen Infrastruktur in der EU erfolgte in den vergangenen Jahren weniger schnell bzw. umfangreich als angestrebt. Gleichwohl sind Fortschritte zu verzeichnen. Laut dem jüngsten Bericht zur Breitbandversorgung in der EU, der jährlich im Auftrag der EU-Kommission erstellt wird, ist das Ziel einer flächendeckenden Grundversorgung mit Breitbandanschlüssen inzwischen (weitgehend) erreicht.<sup>18</sup> 2017 verfügten 99,6% aller Haushalte in der EU über irgendeine technologische Form von Breitbandanschluss. Die Anschlussquote mit festen Breitbandanschlüssen in der EU lag im letzten Jahr bei 97,4%. In ländlichen Regionen waren es im EU-Durchschnitt „nur“ 92,4%. Von allen EU-Ländern waren 2017 lediglich in Estland, Polen, Rumänien und der Slowakei weniger als 90% der Haushalte an einen festen Breitbandanschluss angebunden. 96% der Anschlüsse in der EU hatten eine Leistungsfähigkeit von mehr als 2 Mbit/s.

<sup>16</sup> Vgl. Europäischer Rechnungshof (2018). Der Breitbandausbau in den EU-Mitgliedstaaten: Trotz Fortschritten werden nicht alle Ziele der Strategie Europa 2020 erreicht. Luxemburg. Hier konzentrierte sich der Rechnungshof auf fünf EU-Staaten, namentlich: Deutschland, Irland, Italien, Polen und Ungarn.

<sup>17</sup> Einen Überblick gibt der in Fußnote 16 zitierte Bericht des EU-Rechnungshofs.

<sup>18</sup> Vgl. IHS Markit und Point Topic (2018). Broadband Coverage in Europe 2017. Studie im Auftrag der EU-Kommission. Luxemburg. Die hier verwendeten Zahlen weichen etwas von jenen Daten ab, die z.B. im zuvor zitierten Bericht des Europäischen Rechnungshofes enthalten sind.

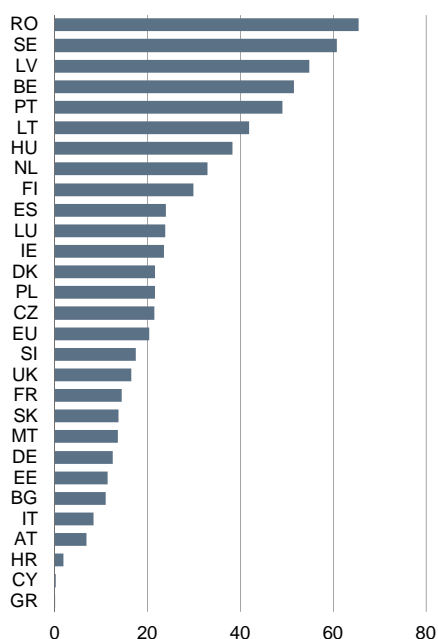


## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Anteil ultraschneller Internetverträge  
relativ klein

5

Anteil der Breitbandanschlüsse über 100 Mbit/s an  
allen festen Breitbandanschlüssen\*, 2017, %



\* Basierend auf tatsächlich abgeschlossenen Verträgen  
privater Haushalte

Quelle: EU-Kommission

Das Ziel der EU, alle EU-Bürger bis 2020 mit einem Breitbandanschluss zu versorgen, dessen Leistungsfähigkeit über 30 Mbit/s liegt, dürfte dagegen verfehlt werden. 2017 verfügten 79% aller EU-Haushalte über einen solchen Anschluss. Im Jahr 2013 waren es erst 55,8%. Auffällig sind zudem die nach wie vor erheblichen Unterschiede zwischen einzelnen EU-Ländern. Beispielsweise lag in Frankreich und in Polen der Anteil der Haushalte mit einem Internetanschluss von mehr 30 Mbit/s im letzten Jahr noch unter 60%. Trotz der Fortschritte in vergangenen Jahren ist hier eine Quote von (annähernd) 100% bis 2020 sehr unwahrscheinlich. Dagegen haben Malta (99,9%), Belgien (98,4%) oder die Niederlande (98,2%) das Ziel einer flächendeckenden Versorgung mit schnellem Internet fast schon erreicht.

### Anschlussquote an schnelles Internet deutlich höher als Nutzung

Auch das dritte Ziel der EU-Kommission, dass bis 2020 mindestens 50% der EU-Haushalte einen ultraschnellen Internetzugang auch tatsächlich nutzen, wird voraussichtlich verfehlt. Wie bei anderen Indikatoren sind auch hier Fortschritte zu verzeichnen: So lag laut EU-Kommission der Anteil der ultraschnellen Anschlüsse an allen festen Anschlüssen im EU-Durchschnitt Mitte 2014 erst bei 6,7%. Mitte 2017 waren es immerhin schon 20%.<sup>19</sup>

Auch bei diesem Indikator sind die massiven Unterschiede innerhalb der EU auffällig: Während Rumänien und Schweden 2017 auf einen Anteil der ultraschnellen Internetverbindungen von über 60% kamen, lag er in Italien oder Österreich unter 10%. Für Griechenland und Zypern werden offiziell sogar jeweils nur 0% berichtet.

Überdies zeigt sich, dass sich das Angebot an schnellen Internetverbindungen nicht automatisch und zeitnah auch eine entsprechende Nachfrage schafft. Die Nachfrage nach leistungsfähigen Breitbanddiensten hängt von vielen Faktoren ab. Dazu zählen das Einkommen, Alter und Nutzungsgewohnheiten der Konsumenten oder der Preis für den jeweiligen Internetzugang. Natürlich hat auch die Nachfrage nach schnellem Internet einen Einfluss auf die Ausbaugeschwindigkeit der entsprechenden digitalen Infrastruktur.

### Deutschland verfehlt Breitbandziele ...

Die politischen Ziele zum Ausbau der digitalen Infrastruktur in Deutschland wurden in den vergangenen Jahren regelmäßig verfehlt bzw. verworfen, sobald das Verfehlen der Ziele offenkundig wurde. Dies gilt z.B. für das (inzwischen aufgebene) Ziel einer flächendeckenden Versorgung der Haushalte mit Internetanschlüssen von mindestens 50 Mbit/s bis 2018. Laut aktuellem Tätigkeitsbericht Telekommunikation der Bundesnetzagentur waren in Deutschland Mitte 2017 „erst“ 77% der Haushalte mit einem solchen Anschluss ausgestattet. Wie in der EU insgesamt zeigt sich erneut eine deutliche Diskrepanz zwischen Städten und ländlichen Regionen: Während in Städten über 90% der Haushalte mit Breitbandanschlüssen von mehr als 50 Mbit/s versorgt sind, sind es in ländlichen Gebieten nur etwa 36%.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Weitere 24% der tatsächlich genutzten Anschlüsse in der EU hatten eine Übertragungsgeschwindigkeit zwischen 30 und 100 Mbit/s. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass 56% der Haushalte in der EU Mitte 2017 Internetanschlüsse mit weniger als 30 Mbit/s nutzten, während der Versorgungsgrad bei 79% lag.

<sup>20</sup> Vgl. Bundesnetzagentur (2017). Tätigkeitsbericht Telekommunikation 2016/2017. Bonn.





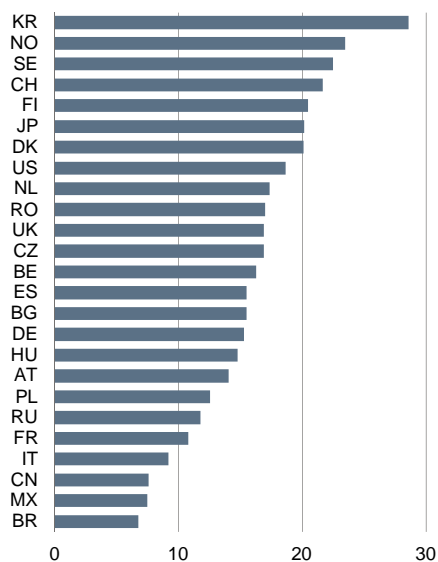
... und erreicht in puncto Digitalisierung nur einen Mittelfeldplatz

In Deutschland verfügten Mitte 2017 immerhin 65% der Haushalte über einen Zugang zu ultraschnellem Internet (über 100 Mbit/s). Damit lag Deutschland über dem EU-Durchschnitt. Anders sieht es bei der tatsächlichen Nutzung aus: Nur gut 40% der deutschen Haushalte nutzten 2017 einen Internetanschluss mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mehr als 30 Mbit/s. Davon entfallen 13% auf Anschlüsse mit einer Leistungsfähigkeit über 100 Mbit/s (zum Vergleich EU: 44% über 30 Mbit/s, davon 20% mehr als 100 Mbit/s).<sup>21</sup>

Andere internationale Statistiken unterstreichen ebenfalls Deutschlands Nachholbedarf in Sachen digitale Infrastruktur: Laut OECD basierten Ende 2017 nur gut 2% der tatsächlich genutzten Internetzugänge (abgeschlossene Verträge) in Deutschland auf reinen Glasfaseranschlüssen.<sup>22</sup> Im OECD-Durchschnitt waren es dagegen 23,3%. An der Spitze liegen Südkorea und Japan mit jeweils annähernd 78% reinen Glasfaseranschlüssen, gefolgt von den EU-Staaten Litauen, Lettland und Schweden. Das IT-Unternehmen Akamai veröffentlicht regelmäßig internationale Vergleiche zu den durchschnittlichen Übertragungsgeschwindigkeiten der genutzten Internetanschlüsse. Dabei lag Deutschland Anfang 2017 mit 15,3 Mbit/s zwar über dem globalen Mittelwert von 7,2 Mbit/s, erreichte im OECD-Vergleich jedoch „nur“ ein durchschnittliches Niveau. Führend ist Südkorea (28,6 Mbit/s) vor Norwegen (23,5) und Schweden (22,5). Die USA kommen auf 18,7 Mbit/s.<sup>23</sup>

Schnelle Internetverbindungen in Korea 6

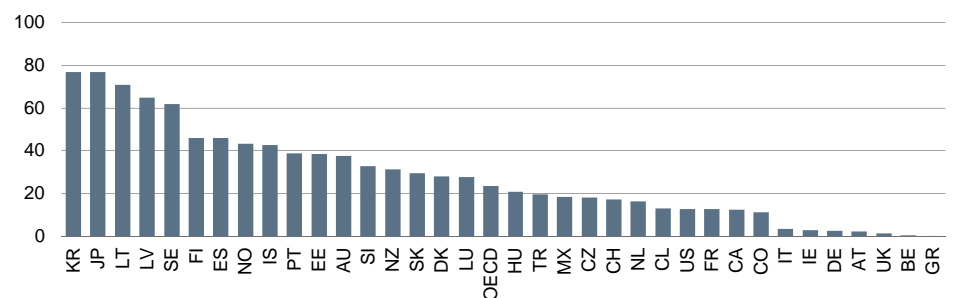
Durchschnittliche Übertragungsgeschwindigkeiten der tatsächlich genutzten Internetanschlüsse



Quelle: Akamai

Reine Glasfaseranschlüsse in vielen Ländern noch die Ausnahme 7

Anteil reiner Glasfaseranschlüsse\* an allen Breitbandanschlüssen, 2017, %



\* FTTH bzw. FTTB. Basierend auf tatsächlich abgeschlossenen Verträgen

Quelle: OECD

Digitalisierungsindex: Nordeuropa belegt Spitzenplätze

Deutschland ist bezüglich der Digitalisierung im europäischen Vergleich auch ganz allgemein bislang (nur) im Mittelfeld platziert und ist damit von der angestrebten Position in der „weltweiten Spitzengruppe“ noch weit entfernt. Dies geht aus dem sogenannten „Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft“ hervor

<sup>21</sup> Für weitere Daten zur Breitbandversorgung in Deutschland siehe TÜV Rheinland (2017). Bericht zum Breitbandatlas Ende 2017 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Berlin.

<sup>22</sup> Man spricht auch von Fibre to the House (FTTH) bzw. Fibre to the Building (FTTB), wenn die Glasfaseranschlüsse bis zur Wohnung bzw. bis zum Gebäude verlegt sind. Bei Fibre to the Curb (FTTC) enden die Glasfaserleitungen am Straßenrand, reichen also nicht ins Gebäude hinein.

<sup>23</sup> Vgl. Akamai (2017). State of the Internet. Q1 2017 Report. Bei dieser Statistik ist zu berücksichtigen, dass das durchschnittliche Datenvolumen pro Land und Sekunde durch die Zahl der aktiven IP-Adressen und nicht durch die Zahl der Anschlüsse dividiert wird. Gibt es in einem Land z.B. viele Großunternehmen mit einer hohen Zahl von aktiven IP-Adressen, so fällt der Durchschnittswert niedriger aus. Siehe hierzu: Weiss, Harald (2018). GroKo: Digitalisierung bleibt Stiefkind. VDI Nachrichten vom 16. März 2018. Trotz dieser Einschränkung ist die zitierte Statistik ein nützliches Indiz für die Leistungsfähigkeit der jeweiligen nationalen Netze.

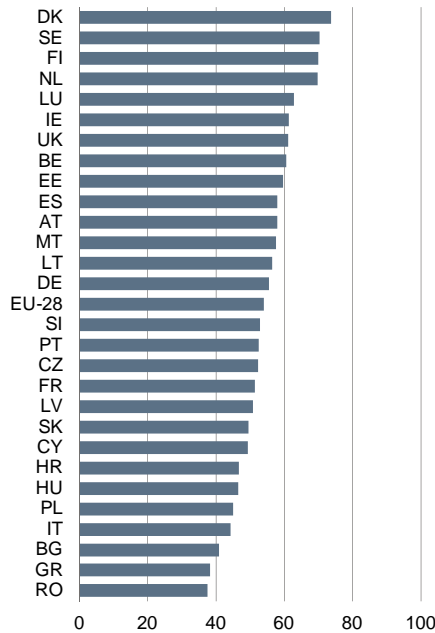


## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Nordeuropäische Länder an der Spitze, Deutschland im Mittelfeld

8

DESI, Gesamtindex\*, 2018



\* Gewichteter Index basierend auf den Schwerpunktbereichen Konnektivität, Humankapital, Internetnutzung, Integration

Quelle: EU-Kommission

(Digital Economy and Society Index, DESI). Er wird jährlich von der EU-Kommission veröffentlicht. Der DESI setzt sich aus fünf Schwerpunktbereichen zusammen: Konnektivität, Humankapital, Internetnutzung, Integration der Digitaltechnik sowie digitale öffentliche Dienste. Diese Bereiche basieren wiederum jeweils auf verschiedenen Unterkriterien.<sup>24</sup>

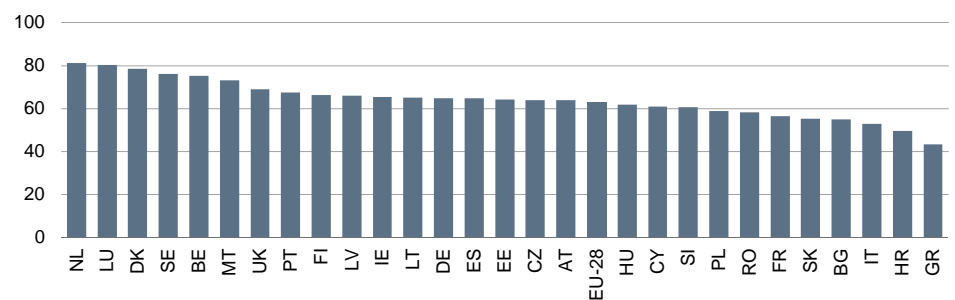
Deutschland erreicht beim DESI im Jahr 2018 innerhalb der EU Platz 14. Die Spitze bilden mit nennenswertem Vorsprung vor den anderen EU-Ländern Dänemark, Schweden, Finnland und die Niederlande. Abgeschlossen wird die Rangliste von Italien, Bulgarien, Griechenland und Rumänien. Der Schwerpunktbereich Konnektivität, um den es im vorliegenden Bericht ganz überwiegend geht, umfasst Indikatoren wie die Leistungsfähigkeit der Breitbandversorgung, die tatsächliche Nutzung von schnellen oder ultraschnellen Breitbanddiensten sowie deren Preise. Deutschland rangiert im Bereich Konnektivität innerhalb der EU auf Platz 13. Angeführt wird die Rangliste von den Niederlanden, Luxemburg und Dänemark. Die hinteren Plätze belegen Italien, Kroatien und Griechenland.

Betrachtet man den DESI insgesamt, ist festzustellen, dass über alle Länder hinweg in den letzten Jahren Fortschritte erzielt wurden. Im EU-Durchschnitt nahm der DESI zwischen 2014 von damals 41,5%-Punkten auf heute knapp 54%-Punkte zu. Auffällig bleibt jedoch die insgesamt recht große Spreizung zwischen den EU-Ländern. 2014 lag der Vorsprung des im DESI am besten platzierten Landes (bereits damals Dänemark) vor dem Schlusslicht (wie heute Rumänien) bei gut 35%-Punkten. Bis 2018 sank diese Differenz lediglich um 1%-Punkt. Die Unterschiede zwischen den digital fortschrittlichen und den eher rückständigen Ländern dürften auf absehbare Zeit nicht vollständig eliminiert werden können, denn auch in den führenden Staaten wird es in den kommenden Jahren weitere Verbesserungen bei der Digitalisierung geben.

Niederlande bei digitaler Infrastruktur führend in der EU

9

DESI, Schwerpunktbereich Konnektivität\*, 2018



\* Gewichteteter Index basierend auf den Kriterien Festnetzbreitband, Mobilfunkgeschwindigkeit, Preise

Quelle: EU-Kommission

### Vielfältige Gründe für unzureichenden Ausbau der Infrastruktur

In der Literatur finden sich vielfältige Gründe dafür, dass die politischen Ziele zum Ausbau der digitalen Infrastruktur in der EU in den letzten Jahren nicht oder nicht vollständig erreicht wurden. Diese lassen sich ganz grob in wirtschaftliche sowie politisch-regulatorische Gründe unterteilen, wobei die Grenzen fließend sind und die Gründe von Land zu Land unterschiedlich bedeutsam sind.

Der zitierte Bericht des Europäischen Rechnungshofes nennt für die im Detail untersuchten Länder eine Reihe von Gründen für das Verfehlen der Ziele. Zu

<sup>24</sup> Vgl. z.B. EU-Kommission (2018). Digital Economy and Society Index (DESI) 2018. Questions and Answers. Brüssel.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Ertüchtigung der Kupfernetze statt Umstieg auf Glasfasertechnologie

den politisch-regulatorischen Gründen zählen zeitliche Verzögerungen beim Aufstellen von politischen Plänen zum Ausbau der Breitbandinfrastruktur. Diese Verzögerungen hatten dazu geführt, dass weniger Zeit für das eigentliche Umsetzen der Pläne verfügbar war bzw. ist. Der Rechnungshof führt ferner aus, dass eine Kofinanzierung von Infrastrukturmaßnahmen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) dadurch erschwert wurde, dass die hierfür notwendigen nationalen und regionalen Breitbandpläne der begünstigten EU-Staaten mit Mängeln behaftet waren.

Das Tempo sowie die technologischen Aspekte des Infrastrukturausbaus wurden zudem durch die jeweils bereits existierenden wirtschaftlichen, regulatorischen und technologischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Beispielfähig äußert sich der Rechnungshof zum Fall Deutschland: Um die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur zu verbessern, habe der etablierte Betreiber, toleriert von der Politik, vor allem die bereits existierenden Leitungen auf Kupferbasis ertüchtigt, statt in größerem Umfang auf neue Glasfaserkabel umzusteigen. Mit der sogenannten Vectoring-Technologie ist es möglich, die Übertragungsgeschwindigkeiten von Kupferleitungen auf 60 bis 100 Mbit/s zu erhöhen; perspektivisch könnten sogar mehr als 100 Mbit/s erzielt werden.

### Kritik an Fokussierung auf Kupfertechnologie in Deutschland

### Vectoring nicht gigabitfähig

Der Vorteil von Vectoring (oder allgemein einer Ertüchtigung des bestehenden Kupfernetzes) liegt in den deutlich niedrigeren Kosten gegenüber dem Aufbau einer neuen Infrastruktur, z.B. auf Basis von Glasfaser- oder Koaxialkabeln.<sup>25</sup> Insofern ist diese Strategie aus Sicht des etablierten Netzbetreibers nachvollziehbar. Nicht nur der Europäische Rechnungshof kritisiert an der Vectoring-Technologie jedoch, dass die Übertragungsgeschwindigkeit mit der Zahl der Nutzer sinkt und dass Vectoring eher eine kurzfristige Lösung ist, denn deutlich höhere Geschwindigkeiten (Stichwort: Gigabit-Gesellschaft) sind hiermit nicht möglich. Im Klartext bedeutet dies, dass Deutschland sein Ziel verfehlen wird, bis 2025 ein flächendeckendes Gigabit-Netz zu installieren, wenn Vectoring eine dominierende Technologie bleibt.

### Wettbewerbsprobleme beim Zugang zum Endkunden

Neben diesen beiden Argumenten bezüglich Leistungsfähigkeit liegt ein weiterer Nachteil von Vectoring darin, dass der physische Zugang auf der letzten Meile, also beim Zugang zum Endkunden, grundsätzlich nur für einen Anbieter möglich ist. Ohne regulatorischen Eingriff kann dies den Wettbewerb stark einschränken. Nicht zuletzt deshalb stoßen die Vectoring-Maßnahmen des etablierten Anbieters bis heute auf Kritik seitens kommunaler Verbände und Wirtschaftsverbände.<sup>26</sup> Letztlich wurde das skizzierte Wettbewerbsproblem in Deutschland durch ein sogenanntes „virtuell entbündeltes lokales Zugangsprodukt“ (VULA) adressiert. Bei dieser Lösung waren EU-Kommission und Bundesnetzagentur eingebunden. Beim VULA muss der etablierte Anbieter seinen Wettbewerbern (gegen Entgelt) virtuell einen ähnlichen Zugang zum Endkunden ermöglichen, wie er bei physischem Netzzugang zur Kupferleitung zustande gekommen wäre.<sup>27</sup> Trotz dieser Regelung berichtet der Europäische Rechnungshof, dass Wettbewerber des etablierten Anbieters häufig dazu tendieren, eigene Glasfasernetze zu bauen, weil diese leistungsfähiger sind. Wir kommen auf die Wettbewerbsaspekte später zurück.

<sup>25</sup> Im Folgenden werden wir grundsätzlich lediglich die Glasfasertechnologie erwähnen, wenn es um leistungsfähigere Übertragungsnetze als Kupferkabel geht, da hier der politische Fokus liegt. Gleichwohl sind Kabelnetze eine Konkurrenz zu Glasfaseranschlüssen (siehe auch Fußnote 10).

<sup>26</sup> Vgl. z.B. VATM et al (2015). Verbände lehnen Vectoring-Monopol der Telekom ab. Gemeinsame Pressemitteilung von Deutscher Städtetag, Deutscher Landkreistag, BREKO, BUGLAS, VATM, VKU vom 10. Dezember 2015.

<sup>27</sup> Vgl. Bundesnetzagentur (2017). Bundesnetzagentur legt letzte Einzelheiten für Vectoring im Nahbereich fest. Pressemitteilung vom 31. Juli 2017. Bonn.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Dass sich der etablierte Betreiber lange Zeit darauf fokussiert hat, das bestehende Kupfernetz zu optimieren, statt konsequenter in die Glasfasertechnologie zu investieren, ist für viele Marktbeobachter der wesentliche Grund für den langsamen Ausbau der Breitbandkapazitäten in Deutschland.<sup>28</sup>

### Wettbewerbspolitische Rahmenbedingungen beeinflussen Investitionsverhalten

Diskriminierungsfreier Zugang zum Netz nicht immer möglich

Bei derartigen wettbewerbspolitischen Aspekten setzt nicht zuletzt in Deutschland die Kritik am etablierten Netzbetreiber an, wie sie u.a. wirtschaftliche Konkurrenten, Wirtschaftsverbände, politische Parteien oder Forschungsinstitute geäußert haben oder bis heute äußern. Zu den Kritikpunkten zählt, dass der Zugang zum Netz des etablierten Betreibers nicht diskriminierungsfrei möglich sei und es sich (in Abhängigkeit von der Kundenstruktur) nicht lohne, parallel zum existierenden ein zusätzliches Netz aufzubauen. Beispielsweise berichtet der EU-Rechnungshof für Irland über Beschwerden von Konkurrenten des etablierten Netzbetreibers, die sich auf den Netzzugang sowie die hierfür verlangten Preise bezogen. Für Deutschland notiert der Hof Beschwerden über die Regulierung der Vectoring-Technologie (inklusive VULA), die sich negativ auf die Art der Dienste auswirke, die alternative Betreiber selbst anbieten können.

Auch der DIHK verwies in der Vergangenheit auf wettbewerbspolitische Aspekte, die den Ausbau der digitalen Infrastruktur bremsen. So führte der DIHK 2016 aus, dass ein privatwirtschaftlicher Anbieter kein Netz (neu) aufbauen werde, „wo vorher das bestehende Kupfernetz weiter regulatorisch zementiert wird“.<sup>29</sup> Ein Ausbau der Glasfasernetze würde auch deshalb nicht (schnell genug) erfolgen, weil das politische Ziel einer Übertragungsgeschwindigkeit von 50 Mbit/s auch mit ertüchtigten Kupfernetzen erreicht werden könne. Insgesamt fehle es laut DIHK an Investitionsanreizen für Glasfaseranschlüsse.

Staatseinfluss auf Netzbetreiber steht in der Kritik

Politische Parteien kritisieren ebenfalls die wettbewerbspolitischen Rahmenbedingungen bei der Bereitstellung digitaler Infrastruktur. Beispielsweise bemängeln die Grünen in einer jüngsten Stellungnahme, dass der etablierte Netzbetreiber zwar viele Ausschreibungen des Bundesförderprogramms für den Breitbandausbau<sup>30</sup> gewinne, sich aber zugleich vertraglich zusichern lasse, mit dem tatsächlichen Ausbau bis zu drei Jahre warten zu können.<sup>31</sup> Die FDP kritisiert ganz grundsätzlich die kapitalmäßige Beteiligung des Bundes und damit die staatliche Einflussnahme auf den etablierten Anbieter. Diese führe zu Zielkonflikten, u.a. weil der Staat Miteigentümer eines Unternehmens ist, dass er zugleich z.B. in Sachen Netzzugang regulieren muss. Daher plädiert die FDP für eine vollständige Privatisierung des etablierten Anbieters.<sup>32</sup>

Schließlich sind auch aus Kundensicht wettbewerbspolitische Aspekte relevant. Der EU-Rechnungshof berichtet z.B. für Deutschland von Schwierigkeiten beim Anbieterwechsel. Zudem verweist er auf Überprüfungen, nach denen nur ein kleiner Teil der Kunden die vertraglich vereinbarte Übertragungsgeschwindigkeit auch tatsächlich erhalten hatte.

<sup>28</sup> Vgl. Lobo, Sascha (2018). Warum ist das Internet in Deutschland so langsam? Spiegel Online. 06. Juni 2018.

<sup>29</sup> DIHK (2016). DIHK-Stellungnahme zum Entwurf des Nationalen Reformprogramms 2016 der Bundesregierung. Berlin.

<sup>30</sup> Mit diesem Programm sollen laut BMVI hochleistungsfähige Breitbandnetze (50 Mbit/s) in unterversorgten Gebieten gefördert werden. Es richtet sich an Kommunen und Landkreise, die in die Lage versetzt werden sollen, Lücken bei der Breitbandversorgung zu schließen. Der Fördersatz des Bundes liegt im Regelfall bei 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben, wobei eine Kombination mit anderen Förderprogrammen möglich und erwünscht ist.

<sup>31</sup> Vgl. Bündnis 90/Die Grünen (2018). Breitbandausbau ist ein Trauerspiel. Online-Beitrag veröffentlicht am 12.06.2018. Auch der EU-Rechnungshof weist darauf hin, dass sich Betreiber in einem Gebiet (nachträglich) gegen einen zuvor geplanten Breitbandausbau entscheiden können.

<sup>32</sup> Vgl. FDP (2017). Denken wir neu. Das Programm der Freien Demokraten zur Bundestagswahl 2017. Berlin.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Staatliche Finanzierungsengpässe und fehlende Wirtschaftlichkeit verzögern Infrastrukturausbau

Zuschüsse für Infrastrukturausbau in ländlichen Regionen notwendig, aber öffentliche Budgets sind begrenzt

Ein wesentlicher Grund für den langsamen Ausbau der digitalen Infrastruktur liegt in der zum Teil fehlenden Wirtschaftlichkeit und – damit verbunden – in den unzureichenden Finanzierungsquellen. Dies gilt grundsätzlich europaweit und vor allem für ländliche Regionen. Hier fallen laut Europäischer Investitionsbank (EIB) 50% der Kosten für das Erreichen der Breitbandziele 2020 an, ihr Bevölkerungsanteil liegt aber nur bei 20%. Generell gilt, dass private Unternehmen nur dort investieren, wo es sich für sie wirtschaftlich rechnet bzw. zumindest die Aussicht darauf besteht. Wo dies nicht der Fall ist, muss die öffentliche Hand den Ausbau der digitalen Infrastruktur fördern, um ihre politischen Ziele zu erreichen. Der Staat ist regional dann nicht selten der wichtigste Investor.<sup>33</sup> Gleichwohl können die in diesem Bericht zitierten Investitionen zum Erreichen der Infrastrukturziele bis 2025 wegen begrenzter Budgets nicht von der öffentlichen Hand alleine getragen werden; jedenfalls sehen dies die mittelfristigen Finanzplanungen der EU und ihrer Mitgliedsländer nicht vor.

EU-Förderprogramme nicht immer zielgerecht eingesetzt

Bezüglich der Finanzierungsquellen ist nicht nur die absolute Höhe der verfügbaren öffentlichen und privaten Mittel ein limitierender Faktor für den schnelleren Ausbau der digitalen Infrastruktur. Es gibt auch Probleme beim Umsetzen der Förderprogramme. So bemängelt der EU-Rechnungshof die Mittelverwendung für ein größeres Projekt, welches über den Europäischen Fonds für strategische Investitionen (EFSI) unterstützt wurde (Fördersumme EUR 500 Mio.): Hier seien die Mittel vor allem in wirtschaftlich ohnehin rentablen Gebieten eingesetzt worden, statt die Versorgung unrentabler Gebiete zu verbessern. Ferner hätte dieses Projekt statt über den EFSI auch über ein EIB-Darlehen finanziert werden können. Darüber hinaus verweist der EU-Rechnungshof auf einen Fall in Deutschland, bei dem der etablierte Betreiber in einem Gebiet, für das zuvor eine marktwirtschaftliche Lösung ausgeschlossen wurde, nur die profitablen Standorte ans Netz angeschlossen hatte, obwohl öffentliche Investitionen geplant oder bereits angelaufen waren. Durch diese „Rosinenpickerei“ stiegen die Kosten für den Anschluss der unrentablen Standorte im betreffenden Gebiet. Das Beispiel zeigt, dass der Zuschnitt der Fördergebiete (Kartierungsverfahren) bedeutsam für das Tempo und die Kosten des Breitbandausbaus ist.<sup>34</sup>

In Deutschland erst wenige Fördermittel für Breitbandausbau abgerufen

In Deutschland zeigt die Antwort der Bundesregierung auf eine Anfrage der Grünen, dass von den im Rahmen des Bundesförderprogramms Breitbandausbau zugesagten Mitteln (EUR 3,5 Mrd.) bis Ende Mai 2018 nur ein Bruchteil für tatsächliche Baumaßnahmen ausgezahlt wurde (EUR 3,2 Mio.).<sup>35</sup> Die Grünen führen hierzu aus, dass die technischen Dokumentationspflichten sowie europaweite Ausschreibungen gerade kleine Kommunen überforderten. Zudem sei der Mangel an ausführenden Tiefbauunternehmen ein Hemmschuh, wofür freilich die Politik nicht die primäre Verantwortung trägt.

### Nachfrage nach ultraschnellem Internet (noch zu) gering

Die Gründe für den verzögerten Ausbau der digitalen Infrastruktur sind nicht nur auf der Angebotsseite, sondern auch bei der Nachfrage zu finden. Die in diesem Bericht erwähnten Zahlen zeigen europaweit eine Diskrepanz zwischen der Breitbandverfügbarkeit und der tatsächlichen Nachfrage nach solchen hochbitratigen Anschlüssen. Bei höherer Nachfrage und Zahlungsbereitschaft würde

<sup>33</sup> Vgl. EU-Rechnungshof (2017). Broadband in the EU. Audit brief.

<sup>34</sup> Siehe hierzu auch Delhaes, Daniel (2018). Weniger Kontrolle, mehr Tempo. Handelsblatt vom 11. Juni 2018. Düsseldorf.

<sup>35</sup> Vgl. BMVI (2018). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Margit Stumpp, Oliver Krischer, Matthias Gastel, weiterer Abgeordneter und der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen betreffend „Abfluss der Mittel aus dem Bundesförderprogramm Breitbandausbau“. Berlin.





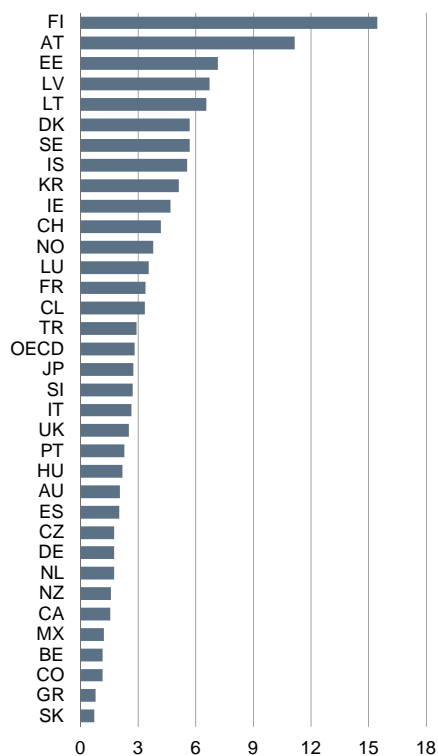
## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Viele private Haushalte bei Nachfrage nach schnellem Internet zurückhaltend

Sehr große Unterschiede bei mobiler Datennutzung

10

Mobile Datennutzung pro mobilem Breitbandanschluss, 2017, Gigabit pro Monat



Quelle: OECD

sich der privatwirtschaftliche Ausbau der digitalen Infrastruktur schneller rechnen.<sup>36</sup> Offenbar fühlen sich viele private Haushalte mit den weniger leistungsfähigen, aber dafür günstigeren Internetzugängen bislang ausreichend versorgt. Dies dürfte auch auf absehbare Zeit noch so bleiben. Diese Zurückhaltung mag auch daran liegen, dass es noch zu wenige digitale Anwendungen gibt, die für die breite Masse der Bevölkerung interessant wären. Gewissermaßen handelt es sich um ein Henne-Ei-Problem: Ohne attraktive Online-Dienstleistungen keine Nachfrage, und ohne Nachfrage keine Notwendigkeit zum Ausbau der Infrastruktur. Umgekehrt gilt, dass datenintensive digitale Anwendungen erst dann angeboten (und nachgefragt) werden (können), wenn die Netze hierfür leistungsfähig genug sind. Letztlich werden aber in den kommenden Jahren Angebot und Nachfrage gleichermaßen steigen. Auf der (privaten) Nachfrageseite spielt dabei eine Rolle, dass der Anteil der weniger internetaffinen Generationen in den kommenden Jahren stetig sinken wird.

Auffällig sind die großen Unterschiede bei der Nachfrage nach digitalen Diensten innerhalb der OECD-Länder. Dies zeigt ein Blick auf die OECD-Daten zum jährlichen Datenvolumen pro mobilem Breitbandanschluss. Hier liegt Finnland mit über 15 GB im Jahr 2017 mit großem Vorsprung an der Spitze vor Österreich (11,2 GB). Der OECD-Durchschnitt beträgt 2,8 GB; Deutschland kommt lediglich auf 1,8 GB. Für diese Unterscheide gibt es mehrere Gründe, die z.B. auch durch unterschiedliche Mentalitäten zu erklären sind. Beispielsweise ist die Akzeptanz von mobilen Bezahlendiensten per Smartphone in Nordeuropa stärker ausgeprägt als in südlichen Ländern. Eine geringe Bevölkerungsdichte wie in skandinavischen Ländern dürfte ebenfalls dazu beitragen, dass mobile Datenanwendungen weiter verbreitet sind.

Auch wenn es sich hier (lediglich) um das mobile Datenvolumen handelt, sind die Zahlen ein Indiz dafür, dass die geringe Nachfrage nach Internetdiensten in Deutschland stärker als Bremsfaktor für den Ausbau der Infrastruktur wirkt, als dies in vielen anderen Ländern der Fall ist. Dafür spricht auch die in diesem Bericht erwähnte unterdurchschnittliche Breitbandgeschwindigkeit, die in Deutschland im OECD-Vergleich nachgefragt wird.

### Vielfältige Maßnahmen gegen Infrastrukturstau

Wir haben uns recht ausführlich damit beschäftigt, warum der Ausbau der digitalen Infrastruktur in der EU und Deutschland weniger schnell und umfangreich erfolgt ist als geplant. Eine solche Ursachenanalyse ist notwendig, um solche Zielverfehlungen künftig zu vermeiden oder zumindest die angestrebten Ziele weniger deutlich zu verfehlen. Um den Ausbau zu beschleunigen und effizient zu gestalten, müssen die Maßnahmen sowohl die wirtschaftlichen als auch die politisch-regulatorischen Probleme adressieren, die wir in diesem Bericht beschrieben haben. Zuvor begründen wir die Notwendigkeit für einen flächendeckenden und im Sinne der Leistungsfähigkeit umfangreichen Ausbau der digitalen Infrastruktur.

### Warum überhaupt flächendeckende Versorgung?

Wir haben soeben ausgeführt, dass in den nächsten Jahren ein Teil der (privaten) Kunden keine Internetanschlüsse im Gigabit-Bereich nachfragen wird, selbst wenn diese grundsätzlich verfügbar sind. Insofern ist Existenz gigabitfähiger digitaler Infrastrukturen für das Erreichen des Zielbilds einer Gigabit-Gesell-

<sup>36</sup> Vgl. BMF (2018). Herausforderungen beim Ausbau der digitalen Infrastruktur. Monatsbericht des BMF, März 2018. Berlin.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Flächendeckende Versorgung für viele digitale Anwendungen wichtig

schaft zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung. Die Nachfrageseite muss ebenfalls mitspielen.<sup>37</sup> Die mangelnde und schwer abschätzbare Zahlungsbereitschaft einzelner Kunden stellt demnach ein Risiko für Investoren in Glasfasernetze dar; volkswirtschaftlich kann es (regional) zu Fehlallokationen von Ressourcen kommen. Gleichwohl wird kaum noch infrage gestellt, dass eine flächendeckende Versorgung mit leistungsfähigen IT-Netzen für das Erreichen einer Gigabit-Gesellschaft notwendig ist. Ohne eine solche Flächendeckung können Unternehmen im ländlichen Raum nur eingeschränkt moderne Produktions- und Dienstleistungssysteme betreiben. Digitale Technologien dürfen die Produktivität der Unternehmen erhöhen, was betriebs- und volkswirtschaftlich erwünscht ist. Für private Haushalte (nicht nur) im ländlichen Raum eröffnen sich Chancen z.B. bei der Vereinbarkeit von Familie und Beruf (mehr Home Office, digitale öffentliche Verwaltung). Verminderte Pendlerströme wären ökologisch vorteilhaft und würden die Verkehrsinfrastruktur entlasten. Ferner könnte der wachsenden Kluft zwischen Stadt und Land entgegengewirkt werden (z.B. Wohnungsengpässe in Großstädten versus Leerstände auf dem Land). Entscheidend ist aber auch, dass bestimmte digitale Anwendungen der Zukunft (z.B. vernetztes Fahren) ebenfalls eine flächendeckende digitale Infrastruktur erfordern.

Ausbau digitaler Infrastruktur mit positiven externen Effekten verbunden

Insgesamt geht der Aufbau der digitalen Infrastruktur aus volkswirtschaftlicher Sicht mit positiven externen Effekten einher. Mit diesen positiven Externalitäten sind staatliche Zuschüsse grundsätzlich in jenen Regionen zu rechtfertigen, in denen sich ein rein privatwirtschaftliches Engagement nicht lohnt.<sup>38</sup> Aufgrund der gesamtwirtschaftlichen positiven externen Effekte lässt sich unter dem Strich wohl auch verkraften, dass einzelne Regionen bei einem flächendeckenden Ausbau von gigabitfähigen Netzen temporär oder gar dauerhaft überversorgt werden.

Staatliche Ausgaben für Infrastrukturausbau stehen in Konkurrenz mit anderen Fördermaßnahmen

Allerdings muss hier gewährleistet werden, dass der flächendeckende Netzausbau nicht übermäßig auf Kosten anderer Kernbereiche der Digitalisierung geht, bei denen zeitnahe staatliche Förderung dringend erforderlich ist, insbesondere bei der (Risiko-) Finanzierung von Tech-Startups und der Entwicklung und Kommerzialisierung Künstlicher Intelligenz und anderer Schlüsseltechnologien. Ambitionierten Plänen der Bundesregierung, Deutschland zu einem weltweit führenden Standort für die Künstliche Intelligenz auszubauen, fehlt etwa bislang eine konkrete finanzielle Untermauerung.<sup>39</sup> Sollte es hier zu Konflikten bei der Bereitstellung knapper öffentlicher Mittel kommen, muss die Frage der zeitlichen Dringlichkeit und Priorität diskutiert werden. Der rasant globale Wettstreit um die Technologieführerschaft verdeutlicht dabei den dringlichen Handlungsbedarf.

### Massiver Anstieg des Datenvolumens programmiert

Der Ausbau der digitalen Infrastruktur muss auch im Sinne der Leistungsfähigkeit weiter vorangetrieben werden, weil das globale Datenaufkommen mit Sicherheit weiter rapide steigen wird. Die Nutzung der digitalen Infrastruktur wird um Dimensionen schneller expandieren als jene der Verkehrs- oder Energieinfrastruktur. Denn viele gewerbliche, staatliche oder private Digitalanwendungen stehen erst ganz am Anfang. Zudem kommen fortlaufend neue Dienste auf den Markt. Schätzungen zufolge dürfte der Datenverkehr zu Stoßzeiten zwischen 2015 und 2025 um den Faktor 18 zunehmen. Das mobile Datenvolumen dürfte

<sup>37</sup> Und natürlich zeichnet sich eine „digitale Gesellschaft“ vor allem dadurch aus, welche digitalen Dienste tatsächlich im unternehmerischen und gesellschaftlichen Alltag angeboten und genutzt werden.

<sup>38</sup> Vgl. Briglauer, Wolfgang und Ingo Vogelkamp (2018). Fördermodelle und Aspekte einer optimalen Migration zur Gigabitinfrastruktur – Breitbandziele, Fördermaßnahmen und Technologieneutralität. ifo Schnelldienst 7/2018. München.

<sup>39</sup> Vgl. Bundesregierung (2018). Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz. Berlin.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

sogar noch schneller wachsen.<sup>40</sup> Auch nach 2025 wird das Datenvolumen weiter steigen. Insofern dürfte der Ausbau der digitalen Infrastruktur aus unserer Sicht auf absehbare Zeit nicht abzuschließen sein, sondern er muss verstetigt und sogar dynamisiert werden. Nach der Investition ist quasi vor der nächsten Investition. Dies stellt private und staatliche Investoren vor große Herausforderungen.

### So viel Markt wie möglich – Förderung, wo nötig

In der Literatur finden sich viele Vorschläge, wie der Ausbau der digitalen Infrastruktur optimiert werden kann. Am Anfang sollte jedoch stets ein klares politisches Ziel stehen. Mit dem Zukunftsbild einer Gigabit-Gesellschaft haben EU-Kommission und deutsche Bundesregierung dieses Ziel formuliert: Angestrebt wird demnach eine (möglichst) flächendeckende digitale Infrastruktur (Festnetz und Mobilfunk), die Übertragungsgeschwindigkeiten im Gigabitbereich (und darüber hinaus) sowie geringe Reaktionszeiten (Latenz) ermöglicht.

Basierend auf diesem politischen Ziel können einige volkswirtschaftliche Grundsätze festgehalten werden:

- Die volkswirtschaftliche Antwort auf die Frage, mit welchen Technologien bestimmte Ziele zu erreichen sind, lautet in der Regel, dass dies Marktkräfte und Wettbewerb entscheiden sollen. Dieses Plädoyer für Technologieneutralität dürfte sich beim Ausbau der digitalen Infrastruktur weitgehend erübrigen. Denn mit reinen Glasfasernetzen (FTTH/B) sowie im Mobilfunkbereich mit dem neuen 5G-Standard steht nach einhelliger Meinung derzeit jeweils nur eine Technologie zur Verfügung, mit denen die angestrebten Ziele erreicht werden können. Auch Kabelnetze (HFC) stoßen hier an Grenzen.
- Die Frage, ob der Ausbau der (digitalen) Infrastruktur staatlich gefördert werden sollte, beantwortet der (ordoliberal) Volkswirt grundsätzlich wie folgt: Dort, wo die gewünschten politischen Ziele aus dem Markt heraus – also von privaten Anbietern, die miteinander im Wettbewerb stehen – realisiert werden, ist eine zusätzliche öffentliche Förderung grundsätzlich nicht nötig. Dort, wo sich der Ausbau der digitalen Infrastruktur (bei ausschließlichen Betrachten der Primäreffekte) nicht lohnt, sollte der Staat finanziell unterstützen.<sup>41</sup> In der Praxis lassen sich einzelne Regionen nicht derart trennscharf abgrenzen. Daher sehen die EU-Leitlinien für staatliche Beihilfen im Breitbandsektor eine Unterscheidung in weiße, graue und schwarze Flecken vor.<sup>42</sup> Je „weißer“ ein Gebiet ist, desto eher ist eine staatliche Förderung nötig. In den „schwarzen Flecken“ sind staatliche Zuschüsse laut EU-Leitlinien dagegen nur in Ausnahmen zulässig.
- Wie bei anderen Netzinfrastrukturen ist beim Aufbau und Betrieb sowie bei der Nutzung der digitalen Infrastruktur eine gewisse staatliche Regulierung notwendig. Wegen potenzieller Monopolstrukturen bzw. technologischer oder wirtschaftlicher Marktzutrittsbarrieren kann der Wettbewerb in solchen

Glasfasernetze und 5G für Gigabit-Gesellschaft derzeit alternativlos

Öffentliche Förderung nur in unrentablen Gebieten

<sup>40</sup> Vgl. Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme (2016). Netzinfrastrukturen für die Gigabitgesellschaft. Berlin.

<sup>41</sup> Diese grundsätzliche Unterscheidung findet sich in weiten Teile der Literatur und wird auch von Unternehmensverbänden vorgenommen. So unterscheidet der DIHK z.B. zwischen Regionen mit Investitionswettbewerb und Regionen ohne Investitionswettbewerb. Vgl. hierzu DIHK (2017). Digitale Infrastruktur für die deutsche Wirtschaft.

<sup>42</sup> Der EU-Rechnungshof führt dazu im zitierten Bericht aus: „Weiße Flecken sind Gebiete, in denen derzeit kein Anbieter von Breitbandzugangsdiensten tätig ist und voraussichtlich auch in den kommenden drei Jahren kein derartiger Anbieter tätig sein wird. Graue Flecken sind Gebiete, in denen bereits ein Netzbetreiber aktiv ist, in den kommenden drei Jahren jedoch voraussichtlich kein weiteres Netz aufgebaut wird. Schwarze Flecken sind Gebiete, in denen es mindestens zwei Breitbandgrundversorgungsnetze unterschiedlicher Betreiber gibt oder in den kommenden drei Jahren geben wird.“



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

Branchen eingeschränkt sein. Wettbewerbsaspekte spielen auch bei Ausschreibungen von Fördergebieten eine Rolle oder wenn staatliche Unternehmen (etwa Stadtwerke in privater Rechtsform) beim Aufbau der Infrastruktur mit rein privaten Unternehmen konkurrieren. Die wichtige Frage ist daher, wie der Regulierungsrahmen möglichst effizient und wirkungsvoll zu gestalten ist.

### Staatliche Regulierung sollte Wettbewerb stimulieren

Der Regulierungsrahmen im Telekommunikationssektor sollte Investitionen anreizen und Wettbewerb stimulieren. Durch Wettbewerb lassen sich wiederum Kostensenkungspotenziale leichter erschließen. Wie der Wettbewerb durch staatliche Regulierung ermöglicht wird, hängt vom jeweiligen Marktgebiet ab. In rentablen Gebieten spricht grundsätzlich nichts gegen parallele Netzinfrastrukturen alternativer Anbieter. Volkswirtschaftlich mag dies nicht die optimale Lösung sein, wenn auch ein Netz zur Versorgung der Nutzer ausreichend wäre. Wenn sich parallele Netzstrukturen für die Betreiber jedoch betriebswirtschaftlich rechnen, sorgen sie für größtmöglichen Wettbewerb (sofern ein Anbieterwechsel nicht unnötig erschwert wird).

### Zugangsregulierung ermöglicht Wettbewerb im Netz

Eine bisher gängige Praxis in der EU, den Wettbewerb im Telekommunikationssektor zu stimulieren, liegt in der sogenannten Zugangsregulierung (Open Access). Sie greift dann, wenn sich der Aufbau einer doppelten Infrastruktur<sup>43</sup> für alternative Netzbetreiber nicht lohnt (oder aus anderen Gründen nicht vorgenommen wird). Die Zugangsregulierung ermöglicht es dann alternativen Anbietern, die Anschlussleitungen des etablierten Unternehmens zu einem regulierten Preis zu mieten. Dieser entbundene Zugang zum Endkunden wurde auf EU-Ebene im Jahr 2000 beschlossen. Es ist ein schmaler Grat, wie die Zugangsregulierung ausgestaltet sein sollte. Wenn der Netzzugang für Dritte sehr einfach und kostengünstig möglich ist, sinkt der Anreiz für den (etablierten) Netzbetreiber, in den Ausbau der Infrastruktur zu investieren. Je schlechter dagegen die Zugangsbedingungen für alternative Anbieter sind, desto geringer fällt der Wettbewerb im betreffenden Markt aus.<sup>44</sup> Starre Preisobergrenzen für die Nutzung der Netze, die vom Regulierer ex ante vorgegeben werden, könnten sich dabei als zu wenig flexibel erweisen; dies gilt vor allem bei Investitionen in neue Glasfasernetze, weil hier die Unsicherheiten z.B. bezüglich der Nachfrageentwicklung groß sind. Eine Ex-Post-Regulierung, die erst bei Beschwerden von Wettbewerbern greift und ansonsten grundsätzlich auf Vertragslösungen zwischen den Beteiligten setzt, hat diesbezüglich Vorteile. Letztlich wird deutlich, dass Kartell- bzw. Regulierungsbehörden dauerhaft wichtig bleiben, um Wettbewerb zu stimulieren (z.B. Anbieterwechsel erleichtern) und gegen Marktversagen (z.B. Missbrauch marktbeherrschender Stellungen in einzelnen Regionen) vorzugehen.<sup>45</sup>

### Wettbewerb auch in nicht rentablen Gebieten möglich

Durch geeignete Regulierung kann auch in wirtschaftlich nicht rentablen Regionen Wettbewerb im Telekommunikationssektor ermöglicht werden. Grundsätzliche Instrumente sind Ausschreibungen von Fördergebieten, wobei der Zuschlag an jenen Anbieter geht, der die gewünschten Leistungen zu den niedrigsten

<sup>43</sup> Es geht hier in der Regel um die Teilnehmeranschlussleitungen, also den Zugang zum Endkunden (letzte Meile). Dagegen verfügen alternative Anbieter häufig über eine eigene Backbone-Infrastruktur (die primären Übertragungsleitungen). Zwischen Teilnehmeranschlussleitungen und Backbone-Infrastruktur befindet sich die mittlere Netzebene (mittlere Meile).

<sup>44</sup> Vgl. hierzu auch Girard, Yann et al. (2018). Gigabitzugang in Deutschland: im internationalen Vergleich rückständig, aber auch wenig nachgefragt. DIW Wochenbericht Nr. 25/2018. Berlin.

<sup>45</sup> Vgl. Homann, Jochen (2018). Ausbau der digitalen Infrastruktur bis 2025: Welche Wege führen in die „Gigabit-Gesellschaft“? ifo Schnelldienst 7/2018. München.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Wirtschaftlichkeitslückenmodell versus Betreibermodell

Kosten anbieten kann. Gemäß der Zugangsregulierung endet der Wettbewerb nicht mit dem Ausschreibungsverfahren, denn die Förderung des Infrastrukturausbaus kann an die Bedingungen geknüpft sein, alternativen Anbietern nach dem Ausbau gegen Entgelt einen Zugang zum Netz zu ermöglichen. Mit diesem Open Access werden (temporäre) Monopole verhindert.

In der Praxis existieren verschiedene Formen der öffentlichen Förderung des Infrastrukturausbaus, z.B. das Wirtschaftlichkeitslückenmodell sowie das Betreibermodell. Beim Wirtschaftlichkeitslückenmodell schließt die öffentliche Hand die Lücke zwischen allen erwarteten Einnahmen des Netzbetreibers sowie den Kosten für Aufbau und Betrieb des Netzes. Eigentümer des Netzes ist der Betreiber selbst. Beim Betreibermodell kann die Kommune selbst direkt oder indirekt Eigentümer des Netzes bleiben. Den Netzbetrieb überlässt sie jedoch (nach Ausschreibung) einem privaten Betreiber. Ein Vorteil des Betreibermodells in der Praxis liegt u.a. darin, dass direkt FTTH-Anschlüsse (statt FTTC) ausgebaut werden, was die Leistungsfähigkeit der letzten Meile erhöht. Wird im Wirtschaftlichkeitslückenmodell nämlich nur die FTTC-Infrastruktur gefördert (also Glasfaser nur bis zum Straßenrand und nicht bis ins Gebäude), hat der Netzbetreiber anschließend kaum Anreize, auch noch den FTTH-Ausbau vorzunehmen. Ein Nachteil des Betreibermodells besteht im höheren wirtschaftlichen Risiko und Arbeitsaufwand der betreffenden Kommunen.<sup>46</sup>

### Konkurrenz zwischen Glasfaser und Kupfer bleibt vorerst bestehen

### Ertüchtigung des Kupfernetzes kann neue Investitionen in Glasfasernetze erschweren

Um den Weg in eine Gigabit-Gesellschaft zu ermöglichen, sollte die öffentliche Hand konsequenterweise nur noch gigabitfähige Technologien fördern, im Festnetzbereich also im Wesentlichen die Glasfasertechnologie. Dennoch dürfte in den kommenden Jahren die Konkurrenz zwischen Kupfer und Glasfaser bestehen bleiben. Dies gilt vor allem für jene Länder, in denen ein Kupfernetz existiert und so ausgestaltet ist, dass ein Upgrade über Vectoring technologisch möglich ist. Dies trifft z.B. auf Deutschland zu. Hier kritisieren private Netzbetreiber regelmäßig den etablierten Anbieter, dass dieser gerade in jenen Gebieten das eigene Kupfernetz ertüchtigt, wo ein privater Konkurrent den Glasfaserausbau gerade abgeschlossen, begonnen oder neu geplant hat. Durch dieses „Überbauen“ existierender oder gerade entstehender Glasfasernetze durch Vectoring fällt es dem privaten Anbieter deutlich schwerer, die Investitionskosten in die Glasfasernetze zu amortisieren. Denn ein Teil der Kunden in den betreffenden Gebieten wird sich für einen ertüchtigten Kupferanschluss entscheiden, der zwar eine geringere Übertragungsgeschwindigkeit bietet, dafür aber in der Regel kostengünstiger als ein Glasfaseranschluss ist. Die Kritik richtet sich damit indirekt an die Bundesregierung (als Mit-Eigentümer des etablierten Anbieters), die ein solches Vorgehen toleriert.<sup>47</sup>

Dabei ist die Ertüchtigung des eigenen Kupfernetzes sowie der entsprechenden Hausanschlüsse aus Sicht des etablierten Anbieters nachvollziehbar. Denn es erhöht die Möglichkeit, Kunden mit vergleichsweise wenig Aufwand zu halten, die ohne den Ausbau eher zum neuen Anbieter von Glasfaseranschlüssen wechseln würden. Aus Regulierungssicht ergibt sich jedoch ein Dilemma: Einerseits wird mit dem Ertüchtigen der Kupfernetze das politische Ziel der Gigabit-Gesellschaft konterkariert, denn flächendeckende Gigabit-Netze werden durch Vectoring nicht erreicht. Andererseits erhöht sich der Wettbewerb, wenn die Kunden zwischen Anschlüssen auf Kupferbasis (nach Vectoring) und Glasfaser-

<sup>46</sup> Vgl. WIK-Consult (2017). Ansätze zur Glasfaser-Erschließung unterversorgter Gebiete. Studie für den DIHK. Bad Honnef.

<sup>47</sup> Vgl. VATM (2018). „Deutschland kann sich das nicht länger leisten“ – Telekom setzt weiterhin auf Überbau mit Vectoring statt auf Kooperation. Pressemitteilung vom 09. Juli 2018. Köln. Siehe auch BREKO (2018). BREKO-Regulierungskonzept zur Beschleunigung des Glasfaserausbaus (FTTB/FTTH) in Deutschland. Bonn.





## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

anschlüssen wählen können. Ein Verbot von Vectoring bedeutete demnach einen massiven regulatorischen Markteingriff, der ordnungs- und wettbewerbspolitisch kaum zu rechtfertigen wäre. Statt eine Technologie zu verbieten, die mittel- bis langfristig nicht leistungsfähig genug ist, bietet sich daher eine ausschließliche Förderung gigabitfähiger Infrastrukturen an.

### Neue Förderrichtlinie der deutschen Bundesregierung: Technologie-Upgrade und weniger Bürokratie

Förderung nur noch für gigabitfähige Technologien

Die neue Förderrichtlinie der Bundesregierung zum Ausbau der Breitbandnetze, die im Juli 2018 vorgestellt wurde, greift dies auf. Danach ist eine Förderung grundsätzlich nur dann möglich, wenn allen Teilnehmern (Kunden) im Fördergebiet zuverlässig eine Bandbreite von 1 Gbit/s gewährleistet wird.<sup>48</sup> Damit wird das Ziel aus dem Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung bestätigt, dass öffentliche Mittel nur für Fördergebiete gewährt werden, in denen mit Glasfasertechnologie ausgebaut wird. Die Förderrichtlinie sieht ferner ein „Technologie-Upgrade“ vor, nach dem Kommunen, die vor Ort bislang auf Kupfertechnologie gesetzt haben, das betreffende Projekt bis Ende des Jahres noch auf Glasfasertechnologie umstellen können. Die Fördermittel des Bundes werden hierfür aufgestockt.

Bezüglich der Konkurrenz zwischen Kupfer und Glasfaser ist ferner interessant, dass die Fördersummen für glasfaserbasierte Projekte im Nachhinein angehoben werden können, wenn deren wirtschaftliche Tragfähigkeit durch nachträgliche Überbaumaßnahmen auf Kupferbasis (Vectoring) zu unerwarteten Einnahmeausfällen führt und damit infrage gestellt wird. Dies erhöht die Investitionsbereitschaft für Glasfaserprojekte und könnte das Überbauen mit Vectoring zurückdrängen. Nachteilig fallen jedoch die daraus resultierenden höheren Kosten ins Gewicht. Insgesamt zielen die genannten Maßnahmen aus der Förderrichtlinie darauf ab, die Glasfasertechnologie zu begünstigen, ohne Vorhaben auf Kupferbasis komplett zu verbieten.<sup>49</sup> Dies ist ein vertretbarer Kompromiss.

Weniger Bürokratie – mehr Fördermittel

Die Förderrichtlinie verfolgt zudem das Ziel, den Breitbandausbau zu beschleunigen. Dazu sollen einige bürokratische Hürden abgebaut werden. Wenn Kommunen künftig einen Antrag auf Förderung stellen möchten, reicht es beispielsweise aus, die Förderfähigkeit für das beantragte Gebiet mit dem Ergebnis des Markterkundungsverfahrens nachzuweisen. Ein Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Wirtschaftlichkeitslücken- und Betreibermodell ist nicht mehr nötig, um die Entscheidung für das jeweils gewählte Modell zu begründen. Ferner ist eine detaillierte Finanzierungsplanung bei Antragstellung nicht mehr erforderlich; es reicht stattdessen eine vorläufige Schätzung des Förderbedarfs. Nicht zuletzt wird der Höchstbetrag je Förderprojekt von EUR 15 auf EUR 30 Mio. erhöht.

Mit diesen Maßnahmen dürfte der Breitbandausbau tatsächlich beschleunigt werden. Denn gerade kleinere Kommunen waren in der Vergangenheit mit den bürokratischen Anforderungen überfordert. Die großzügigere Ausgestaltung des Förderprogramms inklusive der geringeren regulatorischen Erfordernisse dürfte im Einzelfall jedoch zu Überförderungen führen. Dieser Trade-off zwischen Genauigkeit und Schnelligkeit lässt sich aber letztlich niemals gänzlich lösen. Natürlich sollte der Regulierer darauf achten, dass der Ausbau der digitalen Infrastruktur zeitnah nach Zusage der Förderung auch tatsächlich erfolgt.

<sup>48</sup> Vgl. BMVI (2018). Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“. Berlin.

<sup>49</sup> Vgl. Krempf, Stefan (2018). Upgrade auf Glasfaser. Das neue Breitbandförderprogramm des Bundes steht. c't 2018, Heft 16. Hannover.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Effizienzpotenziale heben – mehr Kooperationen

Zu den einschlägigen Empfehlungen in der Literatur zählt es, die Effizienz beim Ausbau der digitalen Infrastruktur zu optimieren. Zwar sollte dies eigentlich eine grundsätzliche Handlungsmaxime sein; in der Praxis gelingt dies freilich nicht ausreichend. So könnten mehr Größenvorteile genutzt und Kostensenkungspotenziale gehoben werden. Beides geht häufig Hand in Hand. Größenvorteile können z.B. beim Zuschnitt der Fördergebiete erzielt werden. Bei größeren Fördergebieten steigt aufgrund der höheren Kundenzahl und der Fixkostendegression die Möglichkeit, die entsprechende Region eigenwirtschaftlich zu erschließen bzw. die Fördersumme zu senken. Ein Crowding-out privater Investitionen durch staatliche Subventionen kann so verhindert werden.<sup>50</sup>

Größenvorteile können über die gesamte Wertschöpfungskette realisiert werden

Größenvorteile können auch durch vermehrte Kooperationen über die Wertschöpfungskette erzielt werden. Da z.B. Tiefbaumaßnahmen einen großen Teil der gesamten Infrastrukturkosten ausmachen, bieten sich Kooperationen mit anderen Netzbetreibern an (Strom, Gas, Wasser). Dies lässt sich bei Neubaugebieten leichter durchführen als im Bestand. Da ein solches Vorgehen eigentlich im Interesse der verschiedenen Netzbetreiber sein müsste, bedürfte es hierfür keiner zusätzlichen staatlichen Anreize. Zumindest sollte bei Baumaßnahmen darauf geachtet werden, Leerrohre bis in die Gebäude zu verlegen, damit auch nachträglich noch digitale Infrastrukturen ausgebaut werden können. Warum sollte dies bei Neubauten nicht gesetzlich vorgeschrieben werden? Ausbaukooperationen dürfen jedoch nicht zu einem verringerten Wettbewerb führen, was wiederum die fortlaufende Bedeutung der Regulierungsbehörden verdeutlicht.

Spezialisierte Glasfaserversorger ...

Größenvorteile können ferner dann genutzt werden, wenn bestehende oder neu gebaute Netze von mehreren Konkurrenten genutzt werden, statt Parallelstrukturen zu schaffen; dass dazu die Bereitschaft bei einzelnen Anbietern nicht immer stark ausgeprägt ist, haben wir in diesem Bericht ausgeführt. Einzelne Marktbeobachter, z.B. WIK-Consult, plädieren für spezialisierte Glasfaserversorger, die sich ausschließlich auf den Bau und Betrieb von Glasfasernetzen konzentrieren und die Netze an möglichst viele Endkundenanbieter vermarktet, um eine hohe Netzauslastung zu generieren (Wholesale-only-Geschäftsmodell). Ein solcher Spezialist könnte gegenüber Investoren, die nur einmal ein Netz aufbauen (z.B. Kommunen), über die gesamte Wertschöpfungskette Kostenvorteile generieren – von der Baugenehmigung über die Bauphase bis hin zur Vermarktung.

... könnten für institutionelle Investoren interessant sein

Solche Netzbetreiber könnten auch für institutionelle Kapitalinvestoren (Pensionskassen, Versicherungen) interessant sein, da sie – nicht zuletzt wegen des aktuellen Anlagenotstands – ein ausgewogenes Risiko-Rendite-Profil bieten können. Zudem würden durch die Beteiligung solcher Investoren mehr Finanzmittel mobilisiert, was den Ausbau der Infrastruktur beschleunigen könnte, freie Tiefbaukapazitäten vorausgesetzt. Ein solches Geschäftsmodell würde bedeuten, dass vertikal integrierte Unternehmen (Netzbetreiber und Anbieter von Diensten) aufgespalten werden müssten, was politisch nicht einfach durchzusetzen ist.<sup>51</sup>

In diesem Zusammenhang ist es – zumindest aus ökonomischer Sicht – lohnenswert, das Prinzip der Netzneutralität und seinen Einfluss auf den Ausbau der digitalen Infrastruktur zu diskutieren. Dies ist aus politischer Sicht zwar ein heikles Thema, weil mit der Netzneutralität eine gleichberechtigte Datenübertragung im Internet gewährleistet wird und damit einzelne Nutzergruppen nicht dis-

<sup>50</sup> Vgl. WIK-Consult (2017). A.a.O.

<sup>51</sup> WIK-Consult berichtet im zitierten Bericht (2017, a.a.O.) von den Erfahrungen mit einem Wholesale-only-Modell in Schweden und Tschechien.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

kriminiert werden können. Gleichwohl könnte die Netzauslastung erhöht werden, wenn von diesem Prinzip unter Berücksichtigung von wettbewerbspolitischen Aspekten abgewichen würde. Dies könnte zu höheren Investitionsanreizen bei den Netzbetreibern führen.<sup>52</sup> Bei anderen Infrastrukturen ist es jedenfalls nicht unüblich, dass von verschiedenen Nutzern unterschiedliche Preise verlangt bzw. dass bestimmte Kundengruppen priorisiert werden. Sicherlich gibt es in puncto Netzneutralität noch Forschungsbedarf, und vorerst bleibt dies vor allem eine politische Frage.

### Mehr öffentliche Gelder – Finanzierungsprogramme koordinieren

Der langsame Ausbau der digitalen Infrastruktur gerade in ländlichen Regionen hängt nicht zuletzt mit den begrenzten öffentlichen Budgets zusammen. Insofern dürfte der Staat kaum umhinkommen, die staatlichen Haushaltsmittel anzuheben und wegen des zu erwartenden Anstiegs bei der Nutzung zu dynamisieren. Damit ist der Weg in die Gigabit-Gesellschaft natürlich auch eine Frage der politischen Prioritäten. Der staatliche Zuschussbedarf für die nächsten Jahre könnte sich an den Schätzungen zu den gesamten Ausbaukosten sowie an den Erfahrungen mit abgeschlossenen Projekten orientieren. Daraus kann man auch Lehren ziehen, wie in „typischen“ Fördergebieten die Kosten zwischen privatem Betreiber und Staat verteilt sind.

Auf nationaler und EU-Ebene gibt es eine Vielzahl von Förderprogrammen zum Ausbau der digitalen Infrastruktur. Diese Programme könnten besser koordiniert werden, sodass sie für die betreffenden Marktakteure leichter zu nutzen wären.

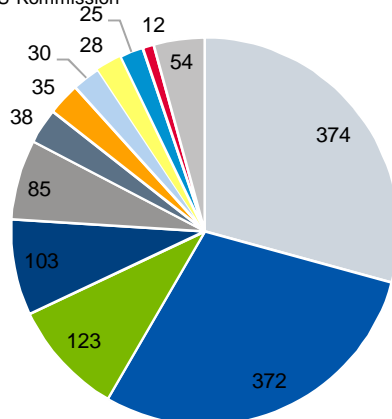
Die Vorschläge der EU-Kommission für den nächsten siebenjährigen Europäischen Finanzrahmen für die Jahre 2021 bis 2027 sehen deutlich mehr Finanzmittel für Digitalisierung (EUR 9,2 Mrd.) und digitale Infrastruktur (EUR 3 Mrd.) vor. Allerdings bilden diese beiden Posten zusammen einen lediglich geringfügigen Anteil von nur 1% des Gesamtbudgets von EUR 1.279.4 Mrd.<sup>53</sup> Der Großteil (fast 60%) soll – trotz deutlicher Kürzungen – nach Vorstellungen der Kommission in Landwirtschaft sowie Regional- und Kohäsionspolitik fließen. Auch belaufen sich die vorgeschlagenen Mittel auf einen Bruchteil des geschätzten europäischen Gesamtinvestitionsbedarfs im Bereich Digitalisierung und digitale Infrastruktur<sup>54</sup>. Der Löwenanteil des Finanzbedarfs und der Finanzierung wird offensichtlich auf nationaler bzw. privatwirtschaftlicher Ebene gesehen. Zudem laufen in den angehenden Diskussionen und Verhandlungen zwischen den Mitgliedstaaten über den nächsten EU-Haushalt gerade die innovativen und neueren Haushaltspositionen, für die es noch keine starke Interessenvertretung unter den Mitgliedstaaten gibt, in Gefahr auf der Strecke zu bleiben. Wie auch auf nationaler Ebene regelmäßig zu beobachten, ist auch in der EU-Haushaltspolitik die Gefahr von interessenorientiertem Bestandsschutz und Umverteilung zu Ungunsten von künftiger Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstandssicherung entsprechend groß.

### Staatliche Fördermittel dynamisieren

EU-Haushaltsplan 2021 bis 2027:  
Regionalpolitik & Landwirtschaft vorne

11

EUR Mrd. (jeweilige Preise), Vorschlag der  
EU-Kommission



- Regionen, Kohäsionsfonds, Sozialfonds+
- Landwirtschaft und Meerespolitik
- Nachbarschaft und Welt
- Forschung und Innovation
- Europäische Verwaltung
- Strategische Investitionen (ohne Digital)
- Migration und Grenzmanagement
- Erasmus+
- Sicherheit und Verteidigung
- Wirtschafts- und Währungsunion
- Digitale Infrastruktur + „Digitales Europa“
- Sonstiges

Quellen: EU-Kommission, Deutsche Bank Research

<sup>52</sup> Vgl. Baake, Pio und Slobodan Sudaric (2018). Netzneutralität: Priorisierungen sind aus ökonomischer Sicht sinnvoll. DIW Wochenbericht Nr. 25/2018. Berlin.

<sup>53</sup> Vgl. EU-Kommission (2018). Ein EU-Budget für die Zukunft. Brüssel.

<sup>54</sup> Dem geschätzten erforderlichen Investitionsvolumen von mehr als EUR 500 Mrd. bis 2025 für digitale Infrastruktur stehen vorgeschlagene EUR 3 Mrd. aus der „Connecting Europe-Fazilität“ für Digitales zwischen 2021 und 2027 gegenüber. Im Bereich Künstlicher Intelligenz sieht die Kommission europaweit einen jährlichen Investitionsbedarf von EUR 20 Mrd. über die nächste Dekade. Der Haushaltsentwurf der Kommission sieht EUR 2,5 Mrd. an EU-Mitteln für KI-Förderung zwischen 2021 und 2027 über den gesamten Zeitraum, also EUR 350 Mio. jährlich, vor. Dies entspricht 1,75% des erforderlichen Investitionsbedarfs.



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

### Nachfrage stimulieren und artikulieren, aber wie?

Direkte Subventionen für private oder gewerbliche Kunden ordnungspolitisch kaum zu rechtfertigen

Maßnahmen zum schnelleren Ausbau der digitalen Infrastruktur können schließlich auch an der Nachfrageseite ansetzen. Aus ordnungspolitischer Sicht ist es kritisch zu sehen, private Haushalte oder Gewerbetreibende staatlich zu subventionieren, wenn sie sich für einen schnellen Internetzugang auf Glasfaserbasis entscheiden. Schließlich liegt der Nutzen der schnellen Verbindungen unmittelbar beim Kunden. Ferner dürften die Vorteile eines Glasfaseranschlusses angesichts steigender digitaler Anwendungen im Zeitablauf zunehmen, weshalb sich nach und nach immer mehr Kunden hierfür entscheiden dürften. Sollte der Staat den Endkunden also überhaupt direkt Subventionen gewähren, spräche viel für eine zeitliche Begrenzung sowie eine einkommensabhängige Ausgestaltung der Zuschüsse.

Interessierte Kunden könnten finanziell in Vorleistung treten

Dieses grundsätzliche Plädoyer gegen staatliche Zuschüsse für die Nachfrageseite schließt natürlich nicht aus, dass Kunden gegenüber Netzbetreibern bzw. Investoren ihren Wunsch nach glasfaserbasierten Internetzugängen artikulieren und auch eine gewisse Zahlungsbereitschaft demonstrieren. So könnten z.B. Unternehmen in einem bislang unterversorgten oder lediglich mit Kupfernetzen ausgestatteten Gewerbegebiet gebündelt gegenüber dem Netzbetreiber auftreten und sich für einen Ausbau auf Glasfaserbasis einsetzen. Diesen Wunsch könnten die betreffenden Unternehmen mit einem gewissen finanziellen Vorschuss oder einer Beteiligung an den Investitionskosten des Netzbetreibers untermauern. Dadurch würde dessen Planungssicherheit deutlich steigen, weshalb die Bereitschaft steigen würde, statt einer Ertüchtigung des Kupfernetzes in Glasfasertechnologien zu investieren. Aus volkswirtschaftlicher Sicht käme es zu einer effizienteren Allokation knapper finanzieller Ressourcen als in einer Situation, in der Glasfasernetze „auf gut Glück“ in unterversorgten Gebieten errichtet würden. Ein solches Vorgehen ist gerade auch für Gebiete denkbar, in denen der Staat keine Zuschüsse für den Ausbau der digitalen Infrastruktur leisten müsste – also auch in den „schwarzen“ Flecken. Hier würde die finanzielle Beteiligung der (gewerblichen) Endkunden als Nachfrageimpuls zu einem schnelleren Ausbau der Glasfasernetze beitragen.

Mehr digitale (staatliche) Anwendungen würden Nachfrage stimulieren

Die Nachfrageseite könnte stimuliert werden, wenn der Staat mehr digitale Anwendungen anbieten würde (Digital Government, Online Education). Dies würde auch ganz allgemein die Effizienz von öffentlichen Verwaltungsabläufen erhöhen. Zudem könnte eine größere Verbreitung von Home Office etc. dazu beitragen, die Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen zu erhöhen. Steuerliche Anreize für Unternehmen, die ihren Mitarbeitern entsprechende Angebote unterbreiten, könnten hier zielführend sein und hätten z.B. auch ökologische Vorteile durch weniger Pendlerströme (was ein Argument für die steuerlichen Anreize wäre).

### Fazit und Ausblick

Die EU und Deutschland haben ihre ambitionierten Ziele zum Ausbau der digitalen Infrastruktur verfehlt. Auch der Weg in die angestrebte Gigabit-Gesellschaft bis 2025 ist nicht frei von wirtschaftlichen und politisch-regulatorischen Hürden. Beispielsweise wird sich der Netzausbau in dünn besiedelten Gebieten auch künftig für private Betreiber zumeist nicht rechnen. Hier bleiben staatliche Zuschüsse notwendig. Finanzierungsengpässe der öffentlichen Hand dürften den flächendeckenden digitalen Infrastrukturausbau hemmen. In den öffentlichen Haushalten sollten hier mehr Mittel bereitgestellt werden, staatliche Förderprogramme sollten besser koordiniert werden. Dies gilt umso mehr, weil angesichts des weiter rapide expandierenden Datenvolumens der Ausbau der digitalen Infrastruktur vorerst nicht abzuschließen sein dürfte. Er muss vielmehr verstetigt und dynamisiert werden. Finanzierungskonflikte mit anderen Kernbereichen der Digitalisierung, bei denen aktuell noch ein hoher öffentlicher Förderungsbedarf



## Digitale Infrastruktur: Engpässe hemmen Europa

---

(KI, Startup-Finanzierung) besteht, sind wohl nicht zu vermeiden. Dieser Zielkonflikt wird politisch nicht leicht zu lösen sein.

Die Ertüchtigung von existierenden Kupfernetzen ist aus Sicht der jeweiligen Netzbetreiber zwar nachvollziehbar. Allerdings kann sie den Ausbau von gigabitfähigen Glasfasertechnologien behindern, denn sie reduziert die potenzielle Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen. Dies erschwert eine Amortisation entsprechender Investitionen. Daher sollten nur noch gigabitfähige Technologien gefördert werden.

Um den Ausbau der digitalen Infrastruktur zu beschleunigen und effizient zu gestalten, sollten Größenvorteile erzielt und Kostensenkungspotenziale gehoben werden. Dies kann z.B. durch den geeigneten Zuschnitt der Fördergebiete gelingen (größere Gebiete). Zudem bieten sich Kooperationen über die Wertschöpfungskette an, vom Tiefbau bis zur gemeinsamen Nutzung der Netze durch mehrere Anbieter. Hieran sollten die beteiligten Akteure eigentlich ein gewisses Eigeninteresse haben. Der Regulierer hat dafür zu sorgen, dass solche Kooperationen den Wettbewerb nicht behindern, aber zugleich ausreichend hohe Investitionsanreize für Netzbetreiber gesetzt werden. Es ist alles andere als trivial, diesen Trade-off zu lösen. Eine monetäre Stimulierung der Nachfrage nach schnellen Internetanschlüssen ist ordnungspolitisch dagegen kritisch zu sehen.

Eine hohe Hürde für den Ausbau der digitalen Infrastruktur liegt ganz profan im Fehlen von Baukapazitäten. Hier kann selbst die beste Regulierung des Telekommunikationssektors kurzfristig kaum Abhilfe schaffen.

Eric Heymann (+49 69 910-31730, [eric.heyman@db.com](mailto:eric.heyman@db.com))

Kevin Körner (+49 69 910-31718, [kevin.koerner@db.com](mailto:kevin.koerner@db.com))





## EU-Monitor

- „ Digitale Infrastruktur:  
Engpässe hemmen Europa ..... 28. September 2018
- „ PSD 2, Open Banking und der Wert  
personenbezogener Daten ..... 19. Juni 2018
- „ Digitale Wirtschaft: Wie künstliche Intelligenz und Robotik  
unsere Arbeit und unser Leben verändern ..... 18. Mai 2018
- „ Reform des Gemeinsamen Europäischen Asylsystems:  
Ein schwieriges Unterfangen ..... 12. April 2018
- „ Warum sollten wir Krypto-Euros nutzen? Digitales Bargeld  
von der Notenbank – die Sicht der Nutzer ..... 8. März 2018
- „ EU-Haushalt nach dem Brexit:  
Streit ist vorprogrammiert ..... 2. März 2018
- „ Bitcoin:  
Meinungen, Mythen und Missverständnisse ..... 29. Januar 2018

Unsere Publikationen finden Sie unentgeltlich auf unserer Internetseite [www.dbresearch.de](http://www.dbresearch.de). Dort können Sie sich auch als regelmäßiger Empfänger unserer Publikationen per E-Mail eintragen.

Für die Print-Version wenden Sie sich bitte an:  
Deutsche Bank Research  
Marketing  
60262 Frankfurt am Main  
Fax: +49 69 910-31877  
E-Mail: [marketing.dbr@db.com](mailto:marketing.dbr@db.com)

Schneller via E-Mail:  
[marketing.dbr@db.com](mailto:marketing.dbr@db.com)

© Copyright 2018. Deutsche Bank AG, Deutsche Bank Research, 60262 Frankfurt am Main, Deutschland. Alle Rechte vorbehalten. Bei Zitaten wird um Quellenangabe „Deutsche Bank Research“ gebeten.

Die vorstehenden Angaben stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar. Alle Meinungsäußerungen geben die aktuelle Einschätzung des Verfassers wieder, die nicht notwendigerweise der Meinung der Deutsche Bank AG oder ihrer assoziierten Unternehmen entspricht. Alle Meinungen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Meinungen können von Einschätzungen abweichen, die in anderen von der Deutsche Bank veröffentlichten Dokumenten, einschließlich Research-Veröffentlichungen, vertreten werden. Die vorstehenden Angaben werden nur zu Informationszwecken und ohne vertragliche oder sonstige Verpflichtung zur Verfügung gestellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Angemessenheit der vorstehenden Angaben oder Einschätzungen wird keine Gewähr übernommen.

In Deutschland wird dieser Bericht von Deutsche Bank AG Frankfurt genehmigt und/oder verbreitet, die über eine Erlaubnis zur Erbringung von Bankgeschäften und Finanzdienstleistungen verfügt und unter der Aufsicht der Europäischen Zentralbank (EZB) und der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) steht. Im Vereinigten Königreich wird dieser Bericht durch Deutsche Bank AG, Filiale London, Mitglied der London Stock Exchange, genehmigt und/oder verbreitet, die von der UK Prudential Regulation Authority (PRA) zugelassen wurde und der eingeschränkten Aufsicht der Financial Conduct Authority (FCA) (unter der Nummer 150018) sowie der PRA unterliegt. In Hongkong wird dieser Bericht durch Deutsche Bank AG, Hong Kong Branch, in Korea durch Deutsche Securities Korea Co. und in Singapur durch Deutsche Bank AG, Singapore Branch, verbreitet. In Japan wird dieser Bericht durch Deutsche Securities Inc. genehmigt und/oder verbreitet. In Australien sollten Privatkunden eine Kopie der betreffenden Produktinformation (Product Disclosure Statement oder PDS) zu jeglichem in diesem Bericht erwähnten Finanzinstrument beziehen und dieses PDS berücksichtigen, bevor sie eine Anlageentscheidung treffen.

Druck: HST Offsetdruck Schadt & Tetzlaff GbR, Dieburg

ISSN (Print): 1612-0256; ISSN (Online): 1612-0264