

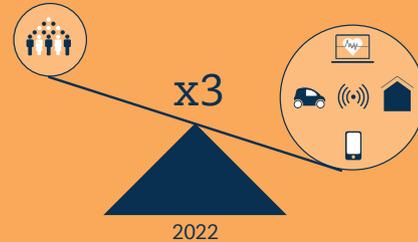
Kapitel 2

DEN ZUGANG VERBESSERN

ZUGANG



2022 wird es weltweit **drei vernetzte Geräte pro Person** geben



✓ Vorbereitungen treffen für massiv steigende Zahlen vernetzter Menschen und Geräte sowie Netzanforderungen

Nur **7%** der Bevölkerung im OECD-Raum haben einen **Glasfaseranschluss**



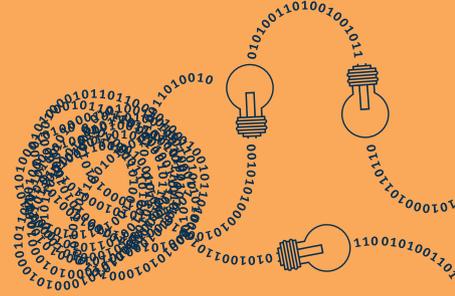
✓ In Breitbandinfrastruktur (vor allem Glasfaser) investieren, um das Potenzial digitaler Technologien zu erschließen

56% der **ländlichen Haushalte** haben **Zugang zu schnellen Breitbandfestnetzen**, gegenüber mehr als 85% der Haushalte in städtischen und sonstigen Gebieten



✓ Zugang in ländlichen und entlegenen Gebieten verbessern, um alles und jeden zu vernetzen

Zugang zu Daten sorgt für Innovationen, neue Produkte, Geschäftsmodelle und Märkte



✓ Zugang und Austausch von Daten verbessern, um ihr Potenzial zu erschließen – Nutzen und Risiken abwägen

DEN ZUGANG VERBESSERN: WO LIEGEN DIE PRIORITÄTEN FÜR DIE POLITIK?

In Breitband investieren, um für die digitale Vernetzung von immer mehr Menschen, Dingen und Technologien gerüstet zu sein

- Mit mehr als 100 Millionen neuen mobilen Breitbandanschlüssen im Jahr 2017 und einer Verdoppelung der je Anschluss heruntergeladenen Datenmenge ist die Nachfrage nach Konnektivität in den OECD-Ländern weiterhin hoch. Schätzungen zufolge wird es bis 2022 weltweit drei vernetzte Geräte pro Person geben.
- Um diese Nachfrage zu decken, bedarf es laufender Investitionen in Fest- und insbesondere Glasfasernetze. Ende 2017 hatten lediglich 7% der Bevölkerung des OECD-Raums Zugang zu einem Glasfaseranschluss.

Den Wettbewerb fördern und Investitionshemmnisse abbauen, um die Konnektivität zu verbessern

- Wettbewerb zwischen den Netzbetreibern sorgt für höhere Investitionen. In einigen Ländern führte eine höhere Zahl von Mobilfunknetzbetreibern (z.B. vier statt drei) zu wettbewerbsfähigen, innovativen Diensten. Die Märkte sind jedoch unterschiedlich. Je nach den lokalen Marktbedingungen kann die Versorgung durch verschiedene Mechanismen, wie eine gemeinsame Nutzung passiver Infrastrukturen und Ko-Investitionen, verbessert werden.
- Internet-Knoten, eine effiziente Frequenzzuteilung und IP-Adressen der neuen Generation (IPv6) sind von entscheidender Bedeutung, um Investitionen zu mobilisieren.
- Einfachere administrative Verfahren erleichtern den Ausbau von Schlüsselinfrastrukturen wie Sendetürmen und -masten.

Den Zugang in ländlichen und entlegenen Gebieten ausbauen, um alle zu vernetzen

- Immer mehr ländliche Regionen sind an das Breitbandnetz angeschlossen, die Qualität dieses Zugangs lässt jedoch häufig zu wünschen übrig. Beim Zugang zu Breitbandfestnetzen mit einer Downloadgeschwindigkeit von mindestens 30 Megabits pro Sekunde (Mbit/s) – der für moderne vernetzte Geräte und Dienste nötigen Geschwindigkeit – sind die ländlichen Räume in allen OECD-Ländern gegenüber städtischen und sonstigen Gebieten im Rückstand.
- Die Länder können direkt in schnelle Festnetze investieren oder Anreize für private Investitionen schaffen, u.a. im Rahmen von Ausschreibungen, durch Steuerbefreiungen, zinsvergünstigte Kredite oder niedrigere Frequenzgebühren. Auch satellitengestützte Breitbandtechnologien sind vielversprechend.

Den Zugang zu Daten verbessern, um ihr Potenzial zu erschließen

- Bei der Verbesserung des Datenzugangs gilt es, Nutzen und Risiken abzuwägen, wobei legitimen privaten, nationalen und öffentlichen Interessen Rechnung getragen werden muss.
- Gefördert werden kann der Datenzugang u.a. durch vertragliche Regelungen, Vereinbarungen über einen eingeschränkten Datenaustausch, Datenübertragbarkeit und Open-Government-Data-Initiativen.
- Es ist wichtig, die Bereitstellung von Daten durch kohärente Anreizmechanismen und tragfähige Geschäftsmodelle zu fördern und sich dabei zugleich der Grenzen, die Datenmärkten gesetzt sind, wie auch der Risiken verbindlicher Zugangsregelungen bewusst zu sein.

Kommunikationsinfrastrukturen und -dienste sind Voraussetzung für die Nutzung digitaler Technologien und machen Interaktionen zwischen vernetzten Personen, Organisationen und Maschinen möglich. Sie bilden das Fundament eines offenen, vernetzten und dezentralen Internets, das einen freien weltweiten Informationsfluss ermöglicht (OECD, 2011^[1]). Ein hochwertiger Zugang zu Kommunikationsnetzen und -diensten zu wettbewerbsfähigen Preisen ist Grundvoraussetzung für die digitale Transformation. Daten spielen eine ähnlich fundamentale Rolle. Daten sind ein Wirtschaftsfaktor und eine in vielen Bereichen wichtige Vorleistung für die Produktion anderer Güter. Dazu müssen sie jedoch verfügbar und zugänglich sein. Daher ist es wichtig, den Datenzugang und -austausch zu verbessern. Bei diesbezüglichen Entscheidungen sollten allerdings auch Datenschutz- und Sicherheitserwägungen berücksichtigt werden.

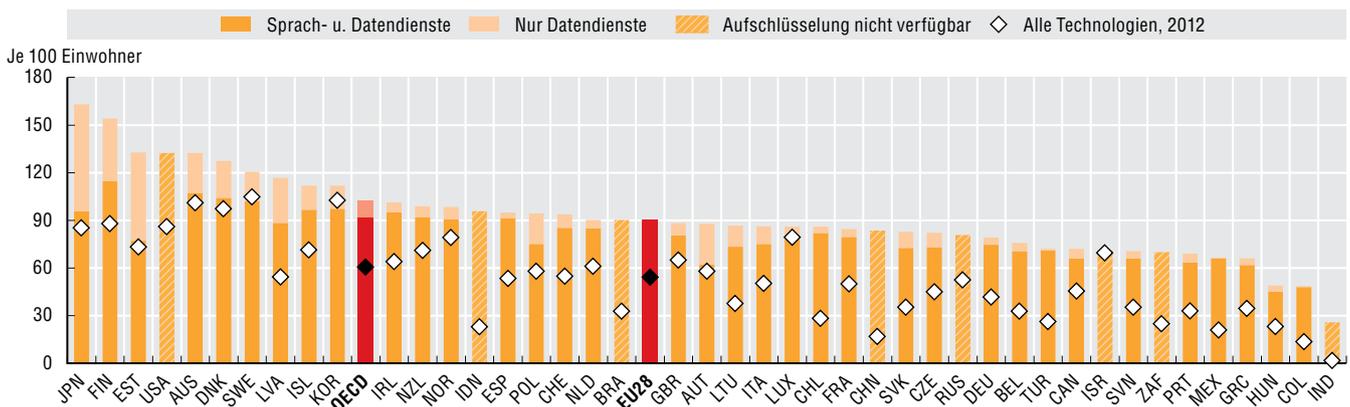
Für eine digitale Vernetzung von Menschen und Geräten bislang unbekanntem Ausmaßes gerüstet sein

Zunehmende Konnektivität setzt voraus, dass das Internet offen ist und dass sein dezentraler, vernetzter Charakter zum Tragen kommen kann, während zugleich die geltenden rechtlichen und institutionellen Bestimmungen eingehalten werden (OECD, 2016^[2]). Zwar gibt es berechtigte Gründe, gewisse Grenzen zu setzen, eine Abkehr vom Grundsatz des offenen Internets wäre jedoch mit hohen wirtschaftlichen und sozialen Kosten verbunden.

Die Zahl der Internetanschlüsse steigt weiter, während andere Kommunikationskanäle, etwa herkömmliche Telefonfestnetzanschlüsse, seit den 1990er Jahren an Bedeutung verlieren. Allein im Jahr 2017 wuchs die Gesamtzahl festnetzbasierter und mobiler Breitbandanschlüsse im OECD-Raum um 95 Millionen. Dieser Anstieg war u. a. eine Folge der stärkeren Verbreitung mobiler Breitbandanschlüsse, die ihrerseits auf die wachsende Nutzung von vernetzten Geräten wie Smartphones und Tablets zurückzuführen war. Im Dezember 2017 belief sich die Zahl der mobilen Breitbandanschlüsse im OECD-Raum auf 1,377 Milliarden (bei einer Bevölkerung von 1,344 Milliarden), womit sie erstmals bei über 100 Anschlüssen je 100 Einwohner lag (Abb. 2.1). Im Vergleich zu Dezember 2016 entsprach dies einem Anstieg um 79 Millionen, wobei der stärkste Zuwachs in Chile (15%), Polen (15%), Griechenland (13%) und Lettland (13%) verzeichnet wurde.

2.1 Im OECD-Raum gibt es mehr mobile Breitbandanschlüsse als Einwohner

Mobile Breitbandanschlüsse je 100 Einwohner, nach Art des Leistungspakets, Dezember 2017



Quelle: OECD (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, basierend auf OECD^[4], *Broadband Portal*, www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics; ITU^[11], *World Telecommunication/ICT Indicators Database* (Datenbank), http://handle.itu.int/11.1002/pub_series/dataset/64cb0e71-en; Europäische Kommission^[12], *Digital Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard> (Abruf: September 2018).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933914974>

Im selben Zeitraum nahmen auch die Nutzung vernetzter Geräte und die damit verbundenen Anforderungen an die Kommunikationsnetze massiv zu. In zwei Dritteln der Länder, für die Daten zur Verfügung stehen, hat sich die mobile Datennutzung im Zeitraum 2015-2017 mehr als verdoppelt. In Finnland beispielsweise stieg das monatliche Downloadvolumen je mobilem Breitbandanschluss in

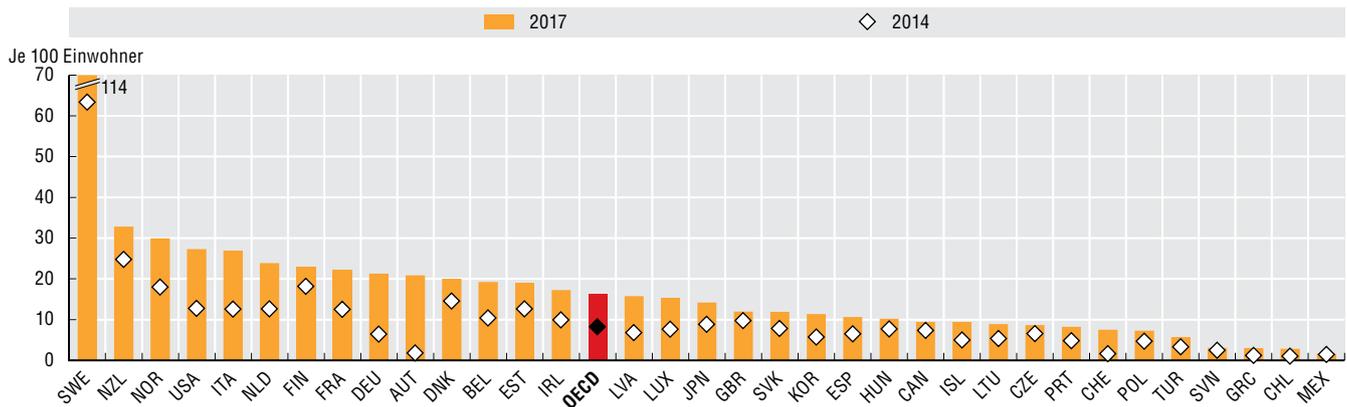
diesem Zeitraum von 7,23 Gigabytes (GB) auf fast 16 GB. Vor allem verglichen mit dem OECD-Durchschnitt, der bei lediglich 3 GB pro Monat und mobilem Anschluss lag, war dies ein sehr beeindruckender Anstieg.

Ein entscheidendes Merkmal der digitalen Zukunft wird die Vernetzung der Dinge – nicht mehr nur der Menschen – sein. Das Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) ermöglicht eine stärkere Verbreitung digitaler Technologien in Wirtschaft und Gesellschaft, u.a. in Bereichen wie Landwirtschaft, Bildung, Gesundheit, Verkehr, Verarbeitendem Gewerbe und Energie (vgl. Kapitel 1). Einer Schätzung zufolge wird das Internet der Dinge 2022 weltweit bis zu 20 Milliarden Geräte – mehr als drei pro Person – umfassen. Damit hätte es in fünf Jahren um mehr als 400% expandiert (CISCO, 2018^[5]).

Maschine-zu-Maschine-Interaktionen (M2M-Interaktionen) sind ein Teilbereich des Internets der Dinge, in dem die Kommunikation über kabelgebundene und drahtlose Netze erfolgt. Ein wichtiger Indikator ist hier die Zahl der M2M-Anschlüsse. Dies sind die SIM-Karten-Anschlüsse, mit denen einige vernetzte Maschinen und Geräte, wie vernetzte Fahrzeuge und intelligente Zähler, ausgestattet sind (OECD, 2018^[6]). Im OECD-Raum hat sich die Zahl der M2M-Anschlüsse im Zeitraum 2014-2017 fast verdoppelt (Abb. 2.2). Von der weltweiten Gesamtzahl der M2M-Anschlüsse entfielen im September 2018 61% auf die Volksrepublik China (OECD, 2019^[3]).

2.2 Die Zahl vernetzter Geräte steigt

M2M-SIM-Karten je 100 Einwohner, 2017



Anmerkung: Vgl. Kapitelanmerkungen.¹

Quelle: OECD (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, basierend auf OECD^[4], Broadband Portal, www.oecd.org/sti/broadband/oecd/broadbandportal.htm (Abruf: September 2018).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933914993>

Die wachsende Zahl digital vernetzter Menschen und Dinge stellt neue Anforderungen an die Netze. Für viele vernetzte Geräte, insbesondere solche, die auf neuen digitalen Technologien wie künstlicher Intelligenz (KI) beruhen, wird eine Echtzeit-Übertragung riesiger Datenmengen erforderlich sein. Autonome Fahrzeuge z.B. werden 2020 Schätzungen zufolge pro Tag bis zu 4 000 GB Daten generieren, in etwa so viel wie 2 700 durchschnittliche Internetnutzer (Waring, 2016^[7]).

In kritischen Sektoren, wie dem Gesundheits- und dem Energiesektor, wird in immer stärkerem Maße auf vernetzte Geräte zurückgegriffen. Damit die entsprechenden Systeme sicher und zuverlässig funktionieren, bedarf es verlässlicher Kommunikationsnetze. Solche Anwendungen erfordern u.U. einen zeitkritischen Up- und Download sowie eine rasche Datenübertragung zwischen zwei Geräten. Da der Bedarf an zuverlässigen und schnellen Verbindungen aller Wahrscheinlichkeit nach steigen wird, müssen die politischen Entscheidungsträger in hochwertige Kommunikationsinfrastrukturen und -dienste investieren.

In Breitband investieren, um den Weg für Zukunftstechnologien zu ebnen

Angesichts der zunehmenden digitalen Vernetzung von Menschen und Dingen bedarf es weiterer Investitionen in Kommunikationsnetze, um schnelle Verbindungen und eine rasche Datenübertragung zwischen vernetzten Geräten zu gewährleisten. Schnelle Breitbandnetze sind Voraussetzung für die Einführung einiger Technologien, etwa Cloud-Computing (vgl. Kapitel 3) (Sorbe et al., 2019^[8]). Daher

wird es immer wichtiger, den Glasfaserausbau voranzutreiben, um die Geschwindigkeits- und Kapazitätssteigerungen zu ermöglichen, die durch die Technologien der nächsten Generation und insbesondere 5G-Netze erzielt werden können (vgl. Kapitel 1).

5G-Netze sollen ein ultraschnelles mobiles Breitband, intelligente Geräte, die Daten vollautomatisch generieren, austauschen und verarbeiten, sowie eine ultrazuverlässige Kommunikation mit extrem schnellem Datenup- und -download möglich machen. Von der 5G-Technologie verspricht man sich u.a. eine 100-fach höhere Datentransferkapazität bei zehnfach höherer Netzgeschwindigkeit als derzeit. 5G-Netze können mehr Verbindungen verarbeiten, sodass eine größere Zahl von Geräten vernetzt werden kann, ohne dass dazu Kabelverbindungen nötig wären (OECD, 2019^[9]).

Die Zahl der drahtlosen Verbindungen steigt, die Downloadgeschwindigkeit bzw. Downloadrate dieser Verbindungen hängt letztlich jedoch von den Festnetzkapazitäten ab, durch die ein Großteil der wachsenden Anforderungen an drahtlose Netze bedient wird. So wurden etwa 2016 für 60% der Datenup- und -downloads mit mobilen Geräten wie Smartphones Festnetze genutzt, wobei die Verbindung über WLAN oder kleine Mobilfunk-Basisstationen mit geringer Leistung aufgebaut wurde (OECD, 2018^[6]; CISCO, 2017^[5]). Durch alternative Zugänge und Daten-Offloading verringert sich die Datenmenge, die über Mobilfunkbänder übertragen werden muss. Dadurch werden Kapazitäten frei, sodass sich der Mobilfunkzugang für andere Nutzer verbessert. So können sich kabelgebundene und drahtlose Netze gegenseitig ergänzen und entlasten.

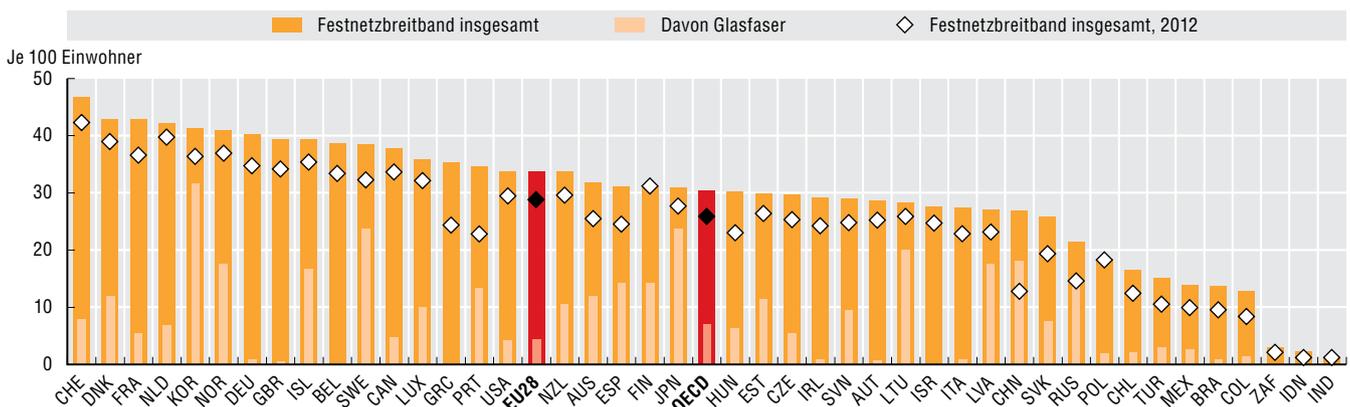
Bei den Backbone- bzw. Kernnetzinfrastrukturen, auf denen die anderen Festnetze aufbauen, handelt es sich fast ausschließlich um Glasfasernetze (OECD, 2017^[10]). Beim Backhaul, d.h. bei den Verbindungen zwischen Kernnetzen und Mobilfunktürmen bzw. Endnutzern, werden Investitionen in einen Glasfaserausbau dagegen immer dringlicher. Es ist wichtig, den Glasfaser-Backhaul näher an die Endnutzer, d.h. die Unternehmen und Haushalte, heranzuführen, um bei allen Technologien, einschließlich Endleitungen mit Koaxial- oder Kupferkabel, höhere Übertragungsgeschwindigkeiten zu gewährleisten.

Auch die Breitbandkabelnetze werden nachgerüstet, um durch die Einführung neuer Standards und die Umstellung auf Glasfaser, wie dies bei xDSL der Fall ist, schnellere Dienste anbieten zu können. Mit einem Anteil von 41% der Festnetzbreitbandanschlüsse sind xDSL-Technologien in den Kommunikationsnetzen des OECD-Raums nach wie vor vorherrschend. Allerdings werden sie nach und nach durch Glasfaser ersetzt. Nach einem Anstieg um 15% im Jahr 2017 sind inzwischen 23% der Festnetzbreitbandanschlüsse glasfaserbasiert.

Ende 2017 hatten lediglich 7% der Bevölkerung des OECD-Raums Zugang zu einem Glasfaseranschluss. Hinter diesem Durchschnittswert verbergen sich jedoch erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern (Abb. 2.3). Japan und Korea sind die einzigen OECD-Länder, in denen mehr als 75% aller

2.3 Investitionen in Glasfaser-Backhails ermöglichen bei allen Technologien eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit

Festnetzbreitbandanschlüsse je 100 Einwohner, nach Technologie, Dezember 2017



Quelle: OECD (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, basierend auf OECD^[4], Broadband Portal, www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics; ITU^[11], *World Telecommunication/ICT Indicators Database (Datenbank)*, http://handle.itu.int/11.1002/pub_series/dataset/64cb0e71-en; Europäische Kommission^[12], *Digital Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard> (Abruf: September 2018).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933915012>

Festnetzbreitbandanschlüsse Glasfaseranschlüsse sind. Es sind auch zwei der wenigen OECD-Länder, in denen Privathaushalten 2018 Downloadgeschwindigkeiten von 10 GB angeboten wurden. In Belgien, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Österreich und dem Vereinigten Königreich handelte es sich im Dezember 2017 dagegen bei weniger als 10% der Festnetzbreitbandanschlüsse um Glasfaseranschlüsse.

Viele Länder holen indessen auf. In Irland stieg die Zahl der Glasfaseranschlüsse in den zwölf Monaten bis Dezember 2017 um beachtliche 420%. Auch Australien und Kolumbien wiesen Zuwachsraten von über 100% auf. Im OECD-Durchschnitt erhöhte sich die Zahl der Glasfaseranschlüsse in den zwölf Monaten bis Dezember 2017 jedoch nur um 14,6%. Dieser niedrige Durchschnittswert ist z.T. auf geringere Zuwachsraten in Ländern wie Japan, Lettland und Litauen zurückzuführen, die bereits zuvor eine hohe Glasfaserpenetration aufwiesen. Er zeigt aber auch, dass der Glasfaserausbau angesichts der projizierten Kapazitätsanforderungen unzureichend ist (OECD, 2018_[4]).

Die 5G-Technologie ist ebenfalls ein Anreiz für Investitionen in den Aufbau von Netzen der nächsten Generation. Die technischen und branchenspezifischen Standards wurden zwar noch nicht vollständig festgelegt. Viele Experten gehen allerdings davon aus, dass für den Aufbau von 5G-Netzen ergänzend zu den traditionellen großen Mobilfunkmasten kleinere Mobilfunkstationen erforderlich sein werden. Diese müssen dann an den Backhaul angebunden werden. Auch deshalb bedarf es höherer Investitionen in Kommunikationsinfrastrukturen der nächsten Generation.

Derzeit werden umfangreiche 5G-Tests durchgeführt, durch die Technologie weiterentwickelt wird und neue Geschäftsmodelle, etwa im Bereich der Fixed-Wireless-Dienste, erprobt werden. In den Vereinigten Staaten haben kommerzielle Mobilfunkbetreiber Angebote für einen 5G Fixed Wireless Access, also einen drahtlosen 5G-Festnetzzugang, vorgelegt. In Japan und Korea wurden für 2019 kommerzielle 5G-Mobilfunkdienste angekündigt. In einigen Ländern wurden zudem Pläne und Strategien zum Aufbau von 5G-Netzen umgesetzt (OECD, 2019_[9]).

Technologie und Geschäftsmodelle entwickeln sich nach wie vor rasch weiter. Einige bekannte Probleme der Telekommunikationsregulierung dürften beim Aufbau dieser neuen Generation von Drahtlos-technologien allerdings noch stärker ins Gewicht fallen. So müssen Telekommunikationsunternehmen z.T. häufig Wegerechte erwerben, um Straßen aufgraben, Kabel verlegen oder Masten, Antennen und andere Infrastrukturen errichten zu können (Europäische Kommission, 2018_[13]). Für die Installation der zahlreichen Kleinzellen für das 5G-Netz bzw. für den Backhaul zur Anbindung der Zellen könnte es daher zunehmend wichtig werden, die Wegerechtsvergabe zu vereinfachen.

Alle Drahtlosverbindungen beruhen auf der Nutzung des elektromagnetischen Spektrums. Die effiziente Aufteilung des Spektrums in Frequenzbänder ist für den Aufbau von 5G-Drahtlosnetzen ebenfalls unabdingbar. Darüber hinaus könnten auch andere Aspekte an Bedeutung gewinnen, so etwa der Zugang zur Backhaul- und Kernnetzinfrastruktur und neue Formen gemeinsamer Infrastrukturnutzung (OECD, 2019_[9]).

Den Wettbewerb fördern und Investitionshemmnisse abbauen, um die Konnektivität zu verbessern

In der Vergangenheit waren die Kommunikationsnetze im OECD-Raum in der Regel Einzelnetze. Die Fest-, Drahtlos- und Rundfunknetze waren voneinander unabhängig und wurden von unterschiedlichen Unternehmen mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen betrieben. In IP-basierten Netzen bzw. im Internet überschneiden sich diese Dienste zunehmend. Das bedeutet, dass auf dem Markt nun Unternehmen tätig sind, die Telefonie-, Breitbandinternet-, Mobilfunk- und TV-Angebote kombinieren können.

Die Tendenz zur Konvergenz hält an. Daher müssen die Politikverantwortlichen den Wettbewerb fördern, um sicherzustellen, dass die Netz- und Diensteanbieter den Nutzern eine größere Auswahl bieten, sei es an gebündelten oder an einfachen Sprach-, Daten- und Videodiensten. Eine Förderung des Wettbewerbs kann einen positiven Einfluss auf Investitions- und Preisentscheidungen haben und zu insgesamt besseren und schnelleren Bereitbandangeboten führen, auch für unterversorgte Haushalte. In manchen Fällen können die Kosten auch durch eine gemeinsame Nutzung von Netzkomponenten, z.B. der passiven Infrastruktur, gesenkt werden. Grundsätzlich stellt sich dabei in jedem Land die Frage nach dem richtigen Verhältnis zwischen Wettbewerb bei der End-to-End-Infrastruktur einerseits und gemeinsamer Bereitstellung dieser Infrastruktur durch konkurrierende Anbieter andererseits.

Die Konvergenz trägt im OECD-Raum zu einer vermehrten Fusions- und Übernahmetätigkeit zwischen Kabel- und Mobilfunknetzbetreibern bei, da die Marktakteure gebündelte Dienste anbieten und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Anbietern steigern möchten (OECD, 2017^[10]). Manche sind der Ansicht, dass die Konzentration bei drahtlosen Telekommunikationsnetzen zugenommen hat (Werden und Froeb, 2018^[14]). In Ländern wie Frankreich und Italien sind in den letzten Jahren allerdings immer wieder neue Mobilfunknetzbetreiber in den Markt eingetreten, was zu niedrigeren Preisen und mehr Innovation führte.

In naher Zukunft dürften weitere neue Akteure in OECD-Märkte eintreten, so etwa DigiMobi in Ungarn, Rakuten in Japan und TPG in Singapur. In manchen Ländern sorgen die Mobilfunkanbieter zudem beim Festnetzzugang auf Vorleistungsebene für mehr Wettbewerb (so z.B. Salt mit seinem 10-GB-Angebot in der Schweiz oder Verizon in den Vereinigten Staaten mit seinen Plänen, einen 5G-Fixed-Wireless-Access über die eigene Infrastruktur anzubieten). Diese beiden Entwicklungen verdeutlichen, dass ein weiterer Ausbau der Glasfasernetze wichtig ist, damit alle Technologien unterstützt werden und so der Wettbewerb gestärkt wird.

Breitbandnetze sind modulare, universelle Netze, die verschiedene Formen des Datenverkehrs und eine Vielzahl von Anwendungen und Geräten unterstützen, einschließlich transformativer Technologien wie Cloud-Computing und das Internet der Dinge. Einige neue OTT-Anwendungen (Over-the-Top-Anwendungen) bieten Sprach- und Videodienste, die direkt mit den Angeboten von Netzbetreibern konkurrieren können, insbesondere von solchen mit bedeutenden Rundfunkangeboten. Da sich das Verhältnis von Innovation, Wettbewerb und Investitionen in einem konvergierenden Markt wandelt, sollten sich die politischen Entscheidungsträger für Rahmenbedingungen einsetzen, die Investitionen in Breitbandnetze fördern, die Verbraucher schützen, den Wettbewerb stärken und Chancen für alle bieten (OECD, 2016^[2]).

Bei geplanten Fusionen, durch die sich die Zahl der Mobilfunknetzbetreiber in einem Markt verringern würde, sollten die politischen Entscheidungsträger Vorsicht walten lassen und verfügbare Studien über die preislichen und nichtpreislichen Auswirkungen solcher Fusionen berücksichtigen. Die Erfahrung zeigt nämlich, dass in Ländern, in denen sich die Zahl der Mobilfunknetzbetreiber – beispielsweise von drei auf vier – erhöht hat, trotz lokal unterschiedlicher Gegebenheiten häufig wettbewerbsfähigere und innovativere Dienste angeboten werden (OECD, 2014^[15]). Zudem sollte geprüft werden, ob die zur Behebung möglicher negativer Effekte vorgeschlagenen Maßnahmen tatsächlich den Wettbewerb sichern. Einige Länder setzen auf verhaltensorientierte Ansätze, wie Zusagen der fusionierenden Unternehmen, während andere die Entstehung von virtuellen Mobilfunknetzbetreibern (sog. Mobilfunk Providern) fördern. Wieder andere haben sich für strukturelle Maßnahmen entschieden (z.B. Beteiligungsveräußerungen), da andere Optionen als für die Wettbewerbssicherung unzureichend erachtet wurden. Im Bereich des internationalen Roamings sollten die politischen Entscheidungsträger ebenfalls für einen ausreichenden Wettbewerb sorgen (Bourassa et al., 2016^[16]).

Auch durch eine gemeinsame Infrastrukturnutzung lässt sich der Wettbewerb in Telekommunikationsmärkten fördern, insbesondere wenn ein Unternehmen eine marktbeherrschende Stellung innehat. Hier geht es in der Regel um die Sicherung des Zugangs zur passiven Infrastruktur anderer Akteure, beispielsweise damit Netzbetreiber, die Glasfaserleitungen legen, dazu die Infrastruktur öffentlicher Versorgungsbetriebe (z.B. von Eisenbahnunternehmen, Energieversorgern und kommunalen Betrieben) nutzen können oder damit neue Anbieter auf die passive Infrastruktur anderer Netzbetreiber (z.B. ungenutzte Glasfaserleitungen, Kabelschächte und Masten) zugreifen können. In Spanien gelang es durch eine gemeinsame Nutzung passiver Infrastruktur beispielsweise, das Glasfasernetz näher an die Endnutzer heranzuführen (OECD, 2017^[10]).

Solche Regelungen einer gemeinsamen Infrastrukturnutzung könnten die Kosten für die Netzbetreiber und Diensteanbieter verringern und die Entwicklung neuer und innovativer Dienste für die Endnutzer ermöglichen (OECD, 2017^[10]). Viele rechnen damit, dass die gemeinsame Infrastrukturnutzung beim Aufbau der 5G-Netze zunehmend wichtig werden wird, um die erforderlichen Sendestationen einzurichten (dies betrifft insbesondere Mobilfunktürme und andere Anlagen, an denen elektronische Kommunikationsausrüstungen angebracht werden können). Die Zahl dieser Sendestationen wird voraussichtlich um das 100-Fache steigen müssen, um die kürzeren Latenzzeiten des 5G-Standards bei Nutzung eines kurzwelligeren Frequenzspektrums zu erreichen (OECD, 2019^[9]).

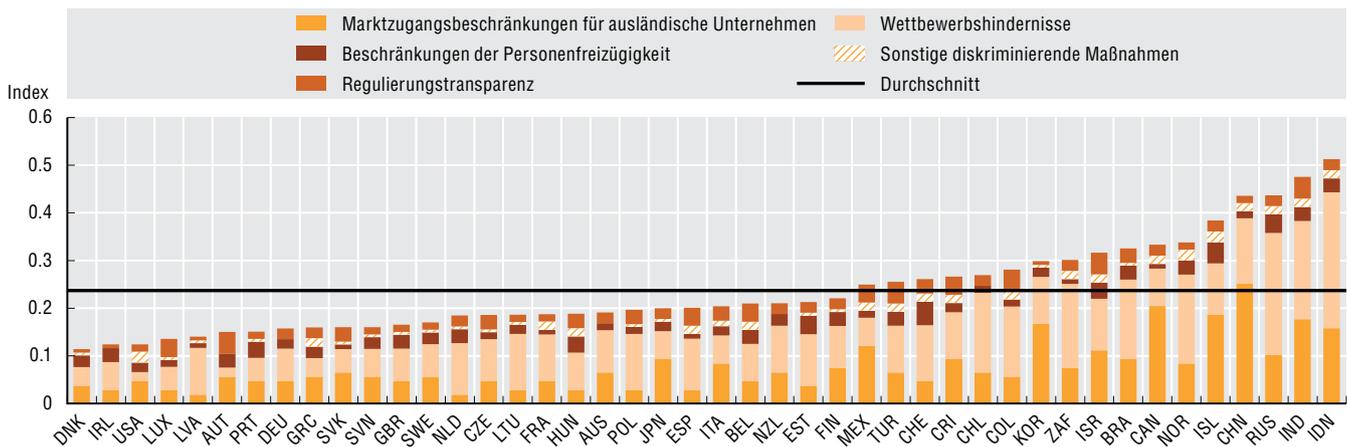
Ko-Investitionsvereinbarungen, bei denen zwei oder mehr Netzbetreiber gemeinsam in den Netzaufbau investieren, könnten in manchen Situationen zu einer besseren Versorgung und mehr Wettbewerb führen. In Ländern wie den Niederlanden, Portugal, der Schweiz und Spanien wurden solche Vereinbarungen getroffen, um die Risiken zu teilen und finanzielle Engpässe zu überwinden. Wie sich solche Vereinbarungen auswirken und wie ideale Netzzugangsbedingungen für Dritte aussehen, hängt jedoch von den lokalen Marktbedingungen und anderen Faktoren wie der Zahl der Netzbetreiber und den Ko-Investitionsbereichen ab. Der Gesamteffekt ist derzeit noch nicht absehbar (Godlovitch und Neumann, 2017^[17]).

Auch fehlende technische Voraussetzungen können ein Investitionshemmnis darstellen. Zunächst einmal ist es wichtig, den Aufbau von Internet-Knoten, den Zugang zu ihnen sowie ihre Nutzung zu gewährleisten, um die lokale Abwicklung des Datenverkehrs zu verbessern, die interregionalen Verbindungen zu entlasten und Investitionen in die lokalen Netze zu fördern. Des Weiteren muss eine effiziente Frequenzzuteilung sichergestellt werden. Frequenzen sind eine knappe natürliche Ressource, die angesichts der großen Datenmengen, die in Drahtlosnetzen übertragen werden, zunehmend an Bedeutung gewinnt. Hinzu kommt, dass die vergleichsweise langsame Einführung von IP-Adressen der nächsten Generation (IPv6)² der Vernetzung einer größeren Zahl von Geräten und Maschinen Grenzen setzen könnte, denn der Pool verfügbarer Adressen (IPv4) ist fast erschöpft (Perset, 2010^[18]). Allerdings haben einige Internetdiensteanbieter kurzfristige Lösungen für die Wiederverwendung von IPv4-Adressen entwickelt. Daneben kann es auch administrative Investitionshemmnisse geben, wie Lizenzauflagen und übermäßig komplexe wegerechtliche Genehmigungen zur Errichtung von Sendetürmen und -masten.

Auch Beschränkungen des internationalen Dienstleistungshandels bremsen die Investitionstätigkeit im Telekommunikationssektor. Am verbreitetsten sind Marktzugangsbeschränkungen für ausländische Unternehmen und Wettbewerbshindernisse (Abb. 2.4). Die Bilanz der in den letzten Jahren durchgeführten Reformen zum Abbau solcher Handelshemmnisse ist gemischt. Gegenüber 2014 wurden die Restriktionen für den Handel mit Telekommunikationsdienstleistungen in rd. einem Drittel der 2017 befragten Länder ausgeweitet, in einem Drittel verringert und in einem Drittel unverändert belassen (OECD, 2017^[19]).

2.4 Zugangs- und Wettbewerbsbarrieren sind die häufigsten Hindernisse für den Handel mit Telekommunikationsleistungen

OECD-Index der Handelsbeschränkungen für Telekommunikationsleistungen, 2017



Anmerkung: Die Werte auf den Indizes der Handelsbeschränkungen für Dienstleistungen (Services Trade Restrictiveness Indices – STRI) reichen von 0 bis 1, wobei 1 dem höchsten Restriktionsgrad entspricht. Unter StatLink sind weitere Daten verfügbar. Vgl. Kapitelanmerkungen.³

Quelle: OECD (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, basierend auf OECD, *Services Trade Restrictiveness Index*, <http://oe.cd/stri-db> (Abruf: September 2018).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933915031>

Wettbewerbsfördernde Reformen im Telekommunikationssektor sorgen für einen deutlichen Rückgang der Handelskosten für Unternehmensdienstleistungen. 2017 war der Telekommunikationssektor jedoch derjenige der 22 untersuchten Sektoren, in dem die Restriktionen im Dienstleistungsbereich insgesamt

am stärksten ausgeweitet wurden (OECD, 2018_[20]). Zurückzuführen war dies in erster Linie auf eine Ausweitung der Restriktionen für ausländische Investitionen und Geschäftstätigkeiten in diesem Sektor, einschließlich strengerer Wohnsitz- und Staatsangehörigkeitsauflagen für Vorstandsmitglieder von Telekommunikationsunternehmen.

Am umfassendsten waren die Veränderungen gegenüber 2014 in Mexiko. Dort wurde im Telekommunikations- und Rundfunksektor vor Kurzem eine Reihe wettbewerbsfördernder Reformen umgesetzt, durch die u.a. die Hindernisse für ausländische Direktinvestitionen reduziert wurden. Die Struktur des mexikanischen Telekommunikationsmarkts wurde dadurch nicht wesentlich verändert. Die Reformen sorgten aber für eine höhere Konnektivität, niedrigere Preise und eine bessere Dienstleistungsqualität, was sich nicht zuletzt an mehr als 50 Millionen neuen mobilen Breitbandanschlüssen zeigte (OECD, 2017_[21]).

Den Zugang in ländlichen und entlegenen Gebieten ausbauen, um alle zu vernetzen

Damit alle Bürger die Chancen der digitalen Transformation nutzen können, ist es entscheidend, flächendeckend einen adäquaten Zugang zu Kommunikationsinfrastrukturen zu gewährleisten. Im OECD-Raum bestehen beim Breitbandzugang jedoch nach wie vor beträchtliche regionale Unterschiede, insbesondere zwischen städtischen und ländlichen Regionen, und zwar nicht nur in Bezug auf den Breitbandzugang an sich, sondern auch auf dessen Qualität. Dass diese digitale Kluft immer noch besteht, wirft Fragen in Bezug auf Teilhabe und Chancen im digitalen Zeitalter auf.

Im OECD-Raum hat sich der Anteil der Haushalte mit Breitbandzugang stetig erhöht, sodass eine nahezu flächendeckende Versorgung erreicht wurde. Allerdings profitierten davon nicht alle Haushalte gleichermaßen. In den meisten OECD-Ländern ist der Anteil der Haushalte mit Breitbandzugang in den ländlichen Regionen geringer als in den städtischen und sonstigen Regionen. Seit 2010 hat sich dieser Abstand aber in fast allen OECD-Ländern verringert. In einigen Ländern, z.B. Luxemburg, ist der Anteil der Haushalte mit Breitbandzugang in den ländlichen Regionen inzwischen sogar höher als in den städtischen.

Dass ein Breitbandzugang vorhanden ist, sagt allerdings noch nichts über die Qualität der Breitbandverbindung aus. Damit das Potenzial der digitalen Transformation ausgeschöpft werden kann, bedarf es flächendeckend hochwertiger Breitbandverbindungen. „Hochwertiger Breitbandzugang“ ist ein mehrdimensionales Konzept, das die Verbindungsgeschwindigkeit, die Geschwindigkeit der Datenübertragung zwischen Nutzern oder Geräten und eine geringere Fehlerhäufigkeit beim Datentransfer umfasst. Für manche Verbraucher können bei der Wahl des Anbieters auch Vertrauensaspekte oder Präferenzen für eine bestimmte Zugangsart eine Rolle spielen (OECD, erscheint demnächst_[22]).

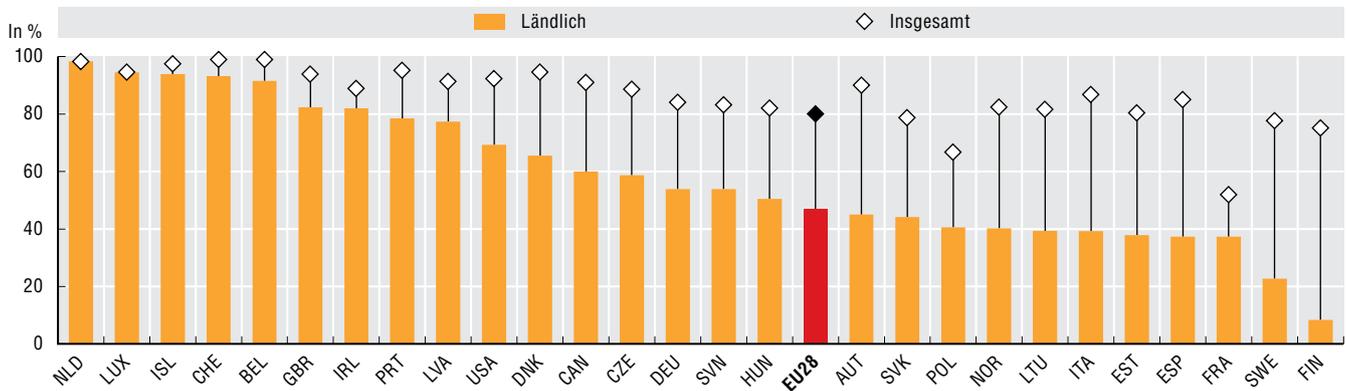
Alle OECD-Länder mit Ausnahme Japans haben nationale Zielvorgaben zur Breitbandverfügbarkeit festgelegt. Diese betreffen in der Regel die Übertragungsgeschwindigkeit und den Versorgungsgrad. Zumeist soll dem Großteil der Bevölkerung (für gewöhnlich fast 90%) ein Zugang mit Übertragungsraten von mehr als 20 Mbit/s geboten werden. Dies entspricht in etwa der Geschwindigkeit, die zum Streamen eines Films in Ultra-HD-Qualität und für moderne Telemedizin-Anwendungen erforderlich ist (OECD, 2018_[23]).

Wird auch die Geschwindigkeitsdimension berücksichtigt, treten die regionalen Versorgungsunterschiede deutlicher hervor. So hatten 2016 nur 56% der Haushalte in ländlichen Regionen einen Festnetzbreitbandzugang mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 30 Mbit/s, gegenüber 85% der Haushalte in den übrigen Regionen (Abb. 2.5). Die Werte für die Festnetzbreitbandversorgung mit einer Mindestgeschwindigkeit von 30 Mbit/s sind in ländlichen Regionen u.U. deutlich niedriger als die Breitbandversorgungswerte, die Erhebungen liefern, in denen die Mindestgeschwindigkeit und die Technologie nicht berücksichtigt werden. Ein Beispiel hierfür ist Finnland. Dort hatten 2017 zwar fast 90% der Haushalte im ländlichen Raum einen Breitbandzugang, aber nur 8,3% einen Festnetzbreitbandzugang mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 30 Mbit/s. In Finnland sind mobile Technologien wie 4G für die Breitbandversorgung von entscheidender Bedeutung, insbesondere im ländlichen Raum.

Ein Abbau des digitalen Stadt-Land-Gefälles ist schwierig, da sich die Kernnetze in der Regel näher an dicht besiedelten Gebieten befinden. In Gegenden mit geringer Bevölkerungsdichte entstehen häufig natürliche Monopole, da die Nachfrage für kommerzielle Betreiber dort u.U. zu gering ist, um Investitionen zu rechtfertigen. In einigen Ländern könnte der Mangel an grundlegender Infrastruktur (z.B.

2.5 Beim schnellen Breitband sind die ländlichen Regionen gegenüber städtischen und sonstigen Gebieten im Rückstand

Haushalte in Gegenden, in denen ein Breitbandfestnetz mit einer vertraglich zugesicherten Geschwindigkeit von mindestens 30 Mbit/s verfügbar ist, in Prozent aller Haushalte sowie aller ländlichen Haushalte, Juni 2017



Anmerkung: Vgl. Kapitelanmerkungen.⁴

Quelle: OECD (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, basierend auf OECD-Berechnungen auf der Grundlage von CRTC, *Communications Monitoring Report 2017* (Kanada); Europäische Kommission, *Study on Broadband Coverage in Europe 2017* (Europäische Union); FCC, *2018 Broadband Deployment Report* (Vereinigte Staaten).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888933915050>

Strom-, Straßen- und Hafeninfrastruktur) für zusätzliche Schwierigkeiten bei der Versorgung ländlicher und entlegener Regionen mit schnellem Breitband sorgen.

In der Mehrheit der OECD-Länder stammen die Investitionen in Kommunikationsinfrastrukturen überwiegend vom privaten Sektor. Manchmal ist der Staat jedoch möglicherweise besser in der Lage, längerfristigen und weiterreichenden Erwägungen Rechnung zu tragen. Gemeinsame Investitionen mit privaten Akteuren im Rahmen Öffentlich-Privater-Partnerschaften können daher eine gute Lösung sein, um die mit Infrastrukturaufbau, -entwicklung und -betrieb verbundenen Risiken zu teilen.

Häufig werden für solche Investitionen nationale Breitbandpläne ausgearbeitet. Die Breitbandkommission für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen legte im September 2016 einen Bericht vor, demzufolge mehr als 80% der Länder nationale Breitbandpläne oder Digitalstrategien eingeführt hatten oder dies beabsichtigten. Diese Pläne enthalten in der Regel Vorgaben zu Übertragungsgeschwindigkeit, Versorgungsgrad, Penetration und Zielgruppen. Im Idealfall sollten auch messbare Ziele zur Bewältigung der Herausforderungen im Zusammenhang mit der Sicherung des Wettbewerbs und der Investitionen festgelegt werden. In den meisten OECD-Ländern beinhalten die Pläne darüber hinaus eigene Abschnitte zum Breitbandausbau in ländlichen und entlegenen Gebieten (OECD, 2018^[23]). Solche nationalen Breitbandstrategien sollten auf alle bedeutenden Hindernisse für den Aufbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen und -diensten eingehen und regelmäßig überprüft und angepasst werden.

Viele nationale Breitbandpläne beinhalten eine Strategie für öffentliche Infrastrukturinvestitionen. Dabei entscheiden sich die Länder z.T. dafür, Hindernisse für einen privaten Netzbetrieb im ländlichen Raum durch Investitionen in schnelle Kernnetze und Backhauls auszuräumen (OECD, 2017^[24]). Häufig geschieht dies allerdings unter der Maßgabe, dass ein offener Zugang gewährleistet werden muss, um die Entstehung von Monopolmacht in unterversorgten Gebieten zu verhindern (OECD, 2017^[25]).

Da die öffentlichen Mittel jedoch knapp sind und öffentliche Investitionen kommerzielle Investitionen in schnelle Netze verdrängen könnten, besteht eine weitere Möglichkeit darin, private Investitionen durch verschiedene Anreize zu fördern, die die Kosten für Investitionen und Netzaufbau im ländlichen Raum senken sollen. Dies kann u.a. durch Ausschreibungsverfahren geschehen, bei denen partielle Steuerbefreiungen, geänderte Regelungen für Frequenzlizenzen oder zinsvergünstigte Krediten in Aussicht gestellt werden (OECD, 2018^[23]). Vor einer eventuellen Politikänderung sollten allerdings mögliche Zielkonflikte bedacht werden. Viele OECD-Länder haben Rahmenkonzepte für Universaldienste verabschiedet. Auch mit innovativen hybriden Ansätzen, die satellitengestützte Breitbandtechnologien nutzen, kann der Zugang in ländlichen und entlegenen Gebieten u.U. verbessert werden (OECD, 2017^[25]).

Den Zugang zu Daten verbessern, um ihr Potenzial zu erschließen

Die Kommunikationsinfrastrukturen und -dienste bilden die Grundlage für die digitale Transformation. Doch auch die Daten, die über die digitalen Netze übertragen werden, spielen eine fundamentale Rolle. Diese Daten sind ein Wertschöpfungsfaktor, und ihr wirtschaftlicher und sozialer Nutzen kann durch eine effektive und innovative Nutzung und Weiterverwendung erhöht werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die Daten verfügbar und zugänglich sind. Den Datenzugang für verschiedene Akteure zu verbessern, dürfte daher ein wichtiger Punkt sein, mit dem sich die Politikverantwortlichen auseinandersetzen sollten.

Die datenbasierte Wertschöpfung kann z.B. erhöht werden, indem die Weiterverwendung von Daten gefördert wird. Die vorliegenden Befunde zeigen, dass ein besserer Datenzugang und -austausch sowohl für die Datennutzer als auch für die Datenanbieter (und Datenlieferanten) von Vorteil sein kann, sofern ihren legitimen Interessen und Rechten Rechnung getragen wird. Daten sind jedoch nicht gleich Daten und ihr jeweiliger Wert ist kontextabhängig. Datenverkehrsdaten werden anders genutzt als Daten, durch die Nutzer persönlich identifiziert werden könnten, weshalb für sie auch andere Regeln gelten sollten.

Der Datenzugang und -austausch erfordert einen gewissen Grad an Offenheit, wobei das Spektrum von „geschlossen“ (Zugang nur für den Datenverantwortlichen) über „eingeschränkt“ (Zugang für betroffene Akteure) bis hin zu „offen“ (öffentlich zugänglich) reicht. Im Prinzip können alle Arten von Daten weitergegeben und weiterverwendet werden, allerdings nicht unter denselben Bedingungen. Einen optimalen Offenheitsgrad von Daten gibt es nicht. Welcher Offenheitsgrad für einen bestimmten Datensatz optimal ist, hängt letztlich von dessen Merkmalen ab, beispielsweise dem Bereich, dem er zuzuordnen ist, seinen Sicherheitsanforderungen und dem rechtlichen und kulturellen Kontext.

Ein offener Datenzugang kann Wirtschaft, Gesellschaft und Staat beträchtlichen Nutzen bringen. Wenn z.B. staatlich finanzierte Einrichtungen ihre Daten zugänglich machen, verbessert dies ihre Transparenz und Rechenschaftslegung. Außerdem können dadurch Anstrengungen zur Korruptionsbekämpfung unterstützt werden (OECD, 2017^[26]). Zudem hilft es den Nutzern, fundiertere persönliche Entscheidungen zu treffen (OECD, 2018^[27]). Die OECD hat aufgezeigt, welche Vorteile ein offener Zugang zu wissenschaftlichen Daten im Hinblick auf Kollaborationen sowie die Verbreitung, Reproduktion und Anwendung von Forschungsergebnissen bringt, insbesondere im Fall von Forschungsarbeiten, die mit öffentlichen Mitteln finanziert werden (OECD, 2007^[28]). Ein offener Zugang kann jedoch auch Risiken bergen. Wichtig sind daher Rahmenkonzepte für die Datengovernance, die gewährleisten, dass die gesellschaftlichen Vorteile einer Ausweitung des Datenzugangs und der Datenweiterverwendung im richtigen Verhältnis zu öffentlichen Anliegen wie dem Datenschutz und dem Schutz geistigen Eigentums stehen.

Zur Verbesserung des Datenzugangs sind Anstrengungen nötig, um Privatpersonen und Organisationen einen umfassenderen Datenaustausch zu ermöglichen. Hierfür gibt es zahlreiche Ansätze, insbesondere marktorientierte (G7, 2017^[29]). Ähnlich groß ist die Vielfalt der Preismodelle. Hier reicht das Spektrum von einem kostenlosen Zugang über Grenzkostenpreise bis hin zu marktorientierten Preisen. Der Wert von Daten hängt jedoch davon ab, in welchem Kontext sie genutzt werden und welche Informationen und Erkenntnisse aus ihnen gewonnen werden können (OECD, 2015^[30]). Dies kann die Tauglichkeit mancher marktorientierter Preismodelle infrage stellen.

Der wohl bekannteste Ansatz und zugleich die extremste Form eines offenen Datenzugangs sind sogenannte Open-Data-Initiativen, die einen diskriminierungsfreien Zugang gewährleisten (OECD, 2019^[31]). „Open Government Data“, also frei zugängliche Datensammlungen des öffentlichen Sektors, können Innovationen und neue Geschäftsmodelle fördern (vgl. Kapitel 4). Ein Beispiel hierfür sind die jüngsten Anstrengungen der Londoner Verkehrsbehörde, konsistente und aktuelle Daten zu veröffentlichen. Dadurch können Verbraucher, Verkehrsteilnehmer, die Stadt London und die städtische Verkehrsbehörde selbst Schätzungen zufolge Einsparungen von bis zu 130 Mio. GBP pro Jahr erzielen (Deloitte, 2017^[32]).

Andere Ansätze zur Verbesserung des Datenzugangs sehen demgegenüber einen Datenaustausch mit einer begrenzteren Zahl von Nutzern bzw. mit bestimmten Nutzern oder Organisationen vor. So setzen z.B. viele Unternehmen auf die aktive Vermarktung proprietärer Daten, zu denen sie über vertragliche Vereinbarungen mit anderen Unternehmen Zugang haben. Auch marktbasierende Ansätze zur Förderung

des Datenzugangs und -austauschs, wie Datenmärkte und -plattformen, die darüber hinaus weitere Dienste anbieten, können die Sammlung und Vermarktung von Daten ermöglichen.

Mechanismen zur Sicherung der Datenübertragbarkeit wiederum geben Nutzern die Möglichkeit, Daten, die sie einer Einrichtung zur Verfügung gestellt haben, in einem gängigen, maschinenlesbaren und strukturierten Format zu erhalten oder Dritten zu übermitteln. Weitere Formen eines eingeschränkten Datenaustauschs sind u.a. Datenaustauschpartnerschaften zwischen verschiedenen Einrichtungen sowie gemeinwohlorientierte Open-Data-Initiativen.

Eine Ausweitung des Datenzugangs und -austauschs kann die Wertschöpfung erhöhen. Diesbezügliche Initiativen gehen jedoch auch mit zahlreichen Herausforderungen einher und können berechtigte Bedenken wecken. Beim Datenzugang wie bei vielen anderen Aspekten der digitalen Transformation kann das Problem der Nichtausschließbarkeit bestehen. Das heißt, dass jene, die den Zugang zu ihren Daten verbessern, u.U. nicht von allen damit verbundenen wirtschaftlichen und sozialen Vorteilen profitieren oder dass es für sie kostspielig sein kann, diese Vorteile auszuschöpfen. Wenn der Dateninhaber aus dem verbesserten Datenzugang selbst keinen ausreichenden Nutzen ziehen kann, stellt dies für ihn möglicherweise einen Negativanreiz dar. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Erleichterung des Datenzugangs mit hohen Kosten für Datensammlung, -bereinigung und -aufbereitung verbunden ist. Da Daten zunehmend als Wertschöpfungsfaktor angesehen werden, könnten Organisationen zudem bestrebt sein, den Zugang zu wertvollen Datenbeständen einzuschränken. Die Kosten eines besseren Datenzugangs sollten auf jeden Fall berücksichtigt werden, damit sie der Sammlung und Analyse von Daten nicht im Weg stehen. In Geschäftsvereinbarungen verankerte vertragliche Mechanismen können helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen, die nicht nur bei der Ausweitung des Datenzugangs und -austauschs auftreten.

Darüber hinaus kann es gesetzliche Auflagen geben, aufgrund derer der Austausch und/oder die Weiterverwendung von Daten u.U. eingeschränkt werden müssen. So etwa zum Schutz der Rechte von Privatpersonen und Organisationen, aus Gründen der nationalen Sicherheit oder im öffentlichen Interesse (vgl. Kapitel 7 und 8) (OECD, 2019_[31]). Dies kann z.B. dann nötig sein, wenn die Anreize der verschiedenen Akteure miteinander im Widerspruch stehen, wenn Mechanismen zur Verbesserung des Datenzugangs das digitale Sicherheitsrisiko erhöhen oder wenn Persönlichkeitsrechte oder geistige Eigentumsrechte verletzt werden. Bei einigen Arten von Daten ist ein grenzüberschreitender Datenaustausch gesetzlich nicht zulässig. Hinzu kommt, dass Unsicherheiten in Bezug auf die Art der Daten und die mit bestimmten Arten von Daten verbundenen geistigen Eigentumsrechte Anreize und Entscheidungsprozesse verzerren können.

Die generierte Datenmenge wird im Zuge der rasch voranschreitenden digitalen Transformation weiterhin exponentiell wachsen, da immer mehr Menschen und Geräte miteinander vernetzt sein werden. Dabei wird angesichts der zunehmend wissensintensiven Produktion auch die Nachfrage nach Daten steigen. Viele neue digitale Technologien, wie KI, setzen zudem einen Datenzugang voraus (OECD, 2019_[33]). Für die Politik wird es daher weiterhin wichtig sein, die Chancen und Risiken eines besseren Datenzugangs und -austauschs abzuwägen.

Anmerkungen

Israel

Die statistischen Daten für Israel wurden von den zuständigen israelischen Stellen bereitgestellt, die für sie verantwortlich zeichnen. Die Verwendung dieser Daten durch die OECD erfolgt unbeschadet des völkerrechtlichen Status der Golanhöhen, von Ost-Jerusalem und der israelischen Siedlungen im Westjordanland.

1. Abbildung 2.2: Die Daten zu den M2M-Anschlüssen und die Daten zu anderen mobilen Anschlüssen (z.B. Anschlüsse für Nutzer von Smartphones, Smartwatches und Tablets) werden separat erhoben. Diese Daten weisen das Land aus, von dem aus ein Mobilfunknetzbetreiber oder ein virtueller Mobilfunknetzbetreiber (sog. Mobilfunkprovider) dem Endnutzer die SIM-Karte zuweist. Sie spiegeln u.U. nicht die Verbreitung des Internets der Dinge in diesem Land wider (eine SIM-Karte in einem Fahrzeug etwa kann außerhalb dieses Landes verkauft und verwendet werden). Die Daten für Lettland, Mexiko und Ungarn beziehen sich auf 2015 statt auf 2014. Im Fall der Schweiz basieren die Daten für 2017 auf OECD-Schätzungen.
2. Im Hinblick auf die Zukunft des Internets könnte die Frage seiner Skalierbarkeit zur Vernetzung Dutzender Milliarden Geräte und Maschinen zur Herausforderung werden. Ein wesentlicher Aspekt dieser Skalierbarkeit ist die Nutzung des Internetprotokolls (IP). Das Internetprotokoll spezifiziert über ein Adressierungssystem, wie die Kommunikation zwischen zwei Geräten erfolgt. Derzeit werden zwei Internetprotokollversionen verwendet: IPv4, bei der der Vorrat an verfügbaren Adressen weitgehend erschöpft ist, und IPv6, bei der ausreichend Adressen zur Verfügung stehen, deren Einführung jedoch nicht so rasch voranschreitet wie wünschenswert wäre.
3. Abbildung 2.4: Die Berechnung der Indizes der Handelsbeschränkungen für Dienstleistungen (Services Trade Restrictiveness Indices – STRI) stützt sich auf die gleichnamige Regulierungsdatenbank (STRI Regulatory Database), die Maßnahmen auf Meistbegünstigungsbasis erfasst. Präferenzabkommen werden nicht berücksichtigt.
4. Abbildung 2.5: Ländliche Regionen: „Ländliche Regionen“ bezieht sich für die EU-Länder auf Gebiete mit einer Bevölkerungsdichte von weniger als 100 Einwohnern/km², für Kanada auf Gebiete mit einer Bevölkerungsdichte von weniger als 400 Einwohnern/km² und für die Vereinigten Staaten auf Gebiete mit einer Bevölkerungsdichte von weniger als 1 000 Einwohnern/Quadratmeile bzw. 386 Einwohnern/km².
Versorgung mit Festnetzbreitband: Für die EU-Länder wurde hier die NGA-Versorgung (VDSL, FTTP, DOCSIS 3.0) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 30 Mbit/s herangezogen, für die Vereinigten Staaten die Verfügbarkeit terrestrischer Breitbandnetze mit einer Downloadgeschwindigkeit von 25 Mbit/s und einer Uploadgeschwindigkeit von 3 Mbit/s. Die Daten beziehen sich auf 2016.

Literaturverzeichnis

- Bourassa, F. et al. (2016), „Developments in International Mobile Roaming“, OECD Digital Economy Papers, No. 249, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jm0lsq78umx-en>. [16]
- CISCO (2018), „Visual networking index: Forecast and trends“, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-741490.html> (Abruf: 25. Februar 2019). [5]
- Deloitte (2017), *Assessing the Value of Tfl’s Open Data and Digital Partnerships*, Deloitte, London, <http://content.tfl.gov.uk/deloitte-report-tfl-open-data.pdf>. [32]
- Europäische Kommission (2018), *Digital Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard> (Abruf: September 2018). [12]
- Europäische Kommission (2018), *Digital Single Market: Rights of Way*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/rights-way> (Abruf: 10. Oktober 2018). [13]
- G7 (2017), *G7 ICT and Industry Ministers’ Declaration: Making the Next Production Revolution Inclusive, Open and Secure*, <http://www.g8.utoronto.ca/ict/2017-G7-ICT-Declaration.pdf>. [29]

- Godlovitch, I. und K. Neumann (2017), *Co-investment and Incentive-based Regulation*, Paper für die 28. European Regional Conference of the International Telecommunications Society: "Competition and Regulation in the Information Age", 30. Juli-02. August, Passau, <http://hdl.handle.net/10419/169463>. [17]
- ITU (2019), "ICT Indicators (Edition 2018)", *World Telecommunication/ICT Indicators Database* (Datenbank) http://handle.itu.int/11.1002/pub_series/dataset/64cb0e71-en (Abruf: 2. Oktober 2018). [11]
- OECD (erscheint demnächst), *The Operators of the Future: Facilitators of Digital Transformations of Economies and Societies?*, OECD Publishing, Paris. [22]
- OECD (2019), *Artificial Intelligence in Society*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en> [33]
- OECD (2019), *Enhancing Access to and Sharing of Data: Reconciling Risks and Benefits for Data Re-use across Societies*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/276aaca8-en> [31]
- OECD (2019), "The road to 5G networks: Experience to date and future developments", *OECD Digital Economy Policy Paper*, No. 284, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2f880843-en> [9]
- OECD (2019), *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>. [3]
- OECD (2018), "Bridging the rural digital divide", *OECD Digital Economy Papers*, No. 265, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/852bd3b9-en>. [23]
- OECD (2018), *Broadband Portal*, www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics (Abruf: 15. Dezember 2018). [4]
- OECD (2018), "IoT measurement and applications", *OECD Digital Economy Papers*, No. 271, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/35209dbf-en>. [6]
- OECD (2018), *OECD Services Trade Restrictiveness Index: Policy Trends up to 2018*, OECD, Paris, <http://www.oecd.org/trade/services-trade/STRI-Policy-trends-up-to-2018.pdf>. [20]
- OECD (2018), *Open Government Data Report: Enhancing Policy Maturity for Sustainable Impact*, OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264305847-en>. [27]
- OECD (2017), *Compendium of good practices on the use of open data for Anti-corruption: Towards data-driven public sector integrity and civic auditing*, OECD, Paris, <http://www.oecd.org/corruption/g20-oecd-compendium-open-data-anti-corruption.htm>. [26]
- OECD (2017), *Key Issues for Digital Transformation in the G20*, OECD, Paris, <https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf>. [24]
- OECD (2017), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>. [10]
- OECD (2017), *OECD Telecommunication and Broadcasting Review of Mexico 2017*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264278011-en>. [21]
- OECD (2017), *Services Trade Restrictiveness Index Sector Brief: Telecommunications Sector Brief*, OECD, Paris, http://www.oecd.org/tad/services-trade/STRI_telecommunications.pdf. [19]
- OECD (2017), "The evolving role of satellite networks in rural and remote broadband access", *OECD Digital Economy Papers*, No. 264, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/7610090d-en>. [25]
- OECD (2016), "The OECD Ministerial Declaration on the Digital Economy: Innovation, Growth and Social Prosperity", OECD, Paris, <https://www.oecd.org/internet/Digital-Economy-Ministerial-Declaration-2016.pdf>. [2]
- OECD (2015), *Data-driven Innovation: Big Data for Growth and Well-being*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>. [30]
- OECD (2014), "Wireless Market Structures and Network Sharing", *OECD Digital Economy Papers*, No. 243, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jxt46dzl9r2-en>. [15]
- OECD (2011), "OECD Recommendation of the Council on Principles for Internet Policy Making", in OECD (2014), *OECD Principles for Internet Policy Making*, OECD, Paris, <https://www.oecd.org/internet/ieconomy/oecd-principles-for-internet-policy-making.pdf>. [1]
- OECD (2007), *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264034020-en-fr>. [28]
- Perser, K. (2010), "Internet Addressing: Measuring Deployment of IPv6", *OECD Digital Economy Papers*, No. 172, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5kmh79zp2t8w-en>. [18]
- Sorbe, S. et al. (2019), "Digital Dividend: Policies to Harness the Productivity Potential of Digital Technologies", *OECD Economic Policy Papers*, No. 26, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/273176bc-en>. [8]
- Waring, J. (2016), "Intel CEO: 5G crucial to manage coming M2M data flood", <http://www.mobileworldlive.com/asia/asia-news/intel-ceo-says-coming-m2m-data-floodrequires-5g/> (Abruf: 25. September 2017). [7]
- Werden, G. und L. Froeb (2018), "Don't Panic: A Guide to Claims of Increasing Concentration", *Antitrust Magazine Fall*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3156912>. [14]



From:
Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives

Access the complete publication at:
<https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>

Please cite this chapter as:

OECD (2020), "Den Zugang verbessern", in *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, OECD Publishing, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/4a6241f6-de>

Das vorliegende Dokument wird unter der Verantwortung des Generalsekretärs der OECD veröffentlicht. Die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen und Argumente spiegeln nicht zwangsläufig die offizielle Einstellung der OECD-Mitgliedstaaten wider.

This document, as well as any data and map included herein, are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area. Extracts from publications may be subject to additional disclaimers, which are set out in the complete version of the publication, available at the link provided.

The use of this work, whether digital or print, is governed by the Terms and Conditions to be found at <http://www.oecd.org/termsandconditions>.