

Betrachtung der digitalen Infrastruktur aus der Nachhaltigkeitsperspektive



Benjamin Kelly
Senior Analyst
Global Research



Antonio Botija
Head of Origination
and Investments,
Infrastrukturinvestitionen

Der Begriff „Infrastruktur“ weckt vielleicht sofort die Vorstellung von Verkehrsnetzen, Bauwerken, Kanälen, Wasserleitungen und Stromversorgungssystemen, also physischen Dingen oder Landschaftselementen.

Aber wie fast alles nimmt auch der Infrastruktursektor in einer Welt, in der althergebrachte Überzeugungen durch den Ausbruch von Covid-19 ins Wanken geraten, neue Formen an.

Krisen beschleunigen oft bereits bestehende Trends. So gedieh nach der globalen Finanzkrise die Sharing Economy und setzte die Dotcom-Ära eine Welle bleibender Innovationen in Gang. Ebenso wird auch die Zeit nach Covid-19 von einer Mischung aus neuen Technologien und Unternehmen geprägt sein, die es den Menschen durch die branchen- und altersübergreifende Umstellung von Offline- zu Online-Angeboten ermöglichen, aus der Ferne (kurzfristig vor allem von zu Hause aus) zu arbeiten, zu entspannen und Essen zu bestellen.

Folglich verstärkt Covid-19 den Zwang zum digitalen Wandel. Daher sollte die Digitalwirtschaft als eigenständiger Infrastruktursektor betrachtet werden. Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, hat das Internet tatsächlich im letzten Jahrzehnt einen phänomenalen Anstieg der Nutzerzahlen und Wachstumsraten erlebt.

Auch die Zukunftsprognosen zeigen ein exponentielles Wachstum der Nachfrage nach Netzdiensten und Rechenzentren an.



Das Lefdal Mine Datacenter in Norwegen Quelle: Lefdal

- In den USA wird der Anteil der Menschen, die an mehreren Tagen pro Woche im Homeoffice arbeiten, von 7 % auf 25 %-30 % steigen.¹
- Der globale Internetverkehr wird sich voraussichtlich bis 2022 auf 4,2 Zettabyte (4,2 Billionen Gigabytes) pro Jahr verdoppeln.²
- 2023 werden fast zwei Drittel der Weltbevölkerung über einen Internetzugang verfügen, was insgesamt

einer Zunahme von 3,9 Milliarden Nutzern (51 % der Weltbevölkerung) im Jahr 2018 auf 5,3 Milliarden Nutzer entspricht. Die Anzahl der an IP-Netze angeschlossenen Geräte wird 2023 mehr als dreimal so groß sein wie die Weltbevölkerung (2018 waren es noch 2,4 pro Kopf). Dies entspricht 29,3 Milliarden vernetzten Geräten im Jahr 2023 gegenüber 18,4 Milliarden im Jahr 2018.³ →

Abbildung 1: Rasante Zunahme der Internetnutzung



In **9 Ländern** (gegenüber 6 im Jahr 2019) besteht das Festnetz schon zu **50 %** aus Hochgeschwindigkeits-Glasfaserkabeln



Seit 2010 hat sich die Zahl der Internetnutzer weltweit verdoppelt und der globale Internetverkehr verzehnfacht. Dies entspricht einer jährlichen Wachstumsrate von **30 %**



Die Menge der in Rechenzentren durchgeführten Rechenoperationen ist zwischen 2010 und 2018 um **550 %** gestiegen



Der globale Internetverkehr hat zwischen Februar und Mitte April 2020 um fast **40 %** zugenommen



Von Google werden täglich mehr als **20 Milliarden Webseiten** nach neuen Informationen durchsucht, über **3,5 Milliarden Suchanfragen verarbeitet** und mehr als **1 Milliarde Stunden** YouTube-Videos übertragen.

Quelle: Aktuelle Breitband-Statistik der OECD, März 2020/Science, „Recalibrating global data center energy-use estimates“, 27. Februar 2020/Google, „Google Data centers: sustainability, innovation and transparency“, 7. April 2020.

- Zwischen 2019 und 2022 wird sich der auf Video-Streaming und Online-Spiele entfallende Datenverkehr voraussichtlich auf 2,9 Zettabytes mehr als verdoppeln bzw. auf 180 Exabytes vervierfachen.⁴

Was gehört zur digitalen Infrastruktur?

Die digitale Infrastruktur umfasst alles von den Mobilfunkstationen für den mobilen Datenverkehr über die Glasfasernetze zur Verbindung von Unternehmen und Wohnungen bis zu den Rechenzentren, in denen Organisationen ihre kritischen Computernetzwerke und Speicherkapazitäten unterbringen. Diese Infrastruktur erbringt Leistungen, die dem Wirtschaftswachstum und der Produktivität dienen und mittlerweile als unverzichtbar für eine funktionierende moderne Volkswirtschaft gelten.

Hinter der stetig steigenden Zahl von Mobilfunkstationen bzw. -masten, die im letzten Jahrzehnt aus dem Boden geschossen sind, steht eine höhere Datennachfrage und vor allem ein gestiegener mobiler Datenverkehr. Letzterer bedeutet, dass die Betreiber mehr Masten aufstellen oder die bestehenden Masten mit immer mehr Anlagen bestücken müssen. Inzwischen treibt die wachsende Nutzung von Online-Spielen und Streaming-Diensten wie Netflix, Amazon Prime und Disney+ den Ausbau der Glasfasernetze in Wohngebäuden voran, und dasselbe gilt auch für die zunehmende Verlagerung der Arbeit ins

Abbildung 2: Vom Nutzer zur Datenquelle und zurück

Szenario Der neueste Netflix-Film wird vom Smartphone heruntergeladen

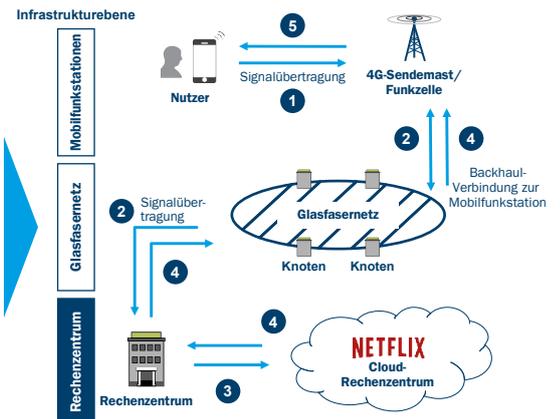
1 Der Nutzer startet den Download auf dem Smartphone, das eine Verbindung zur nächsten Mobilfunkstation bzw. zur nächsten Funkzelle aufbaut

2 Die Anfrage wird über ein Glasfasernetz an eine drahtlose Schaltzentrale in einem Rechenzentrum weitergeleitet

3 Das Rechenzentrum setzt sich mit Netflix in Verbindung, um den nächsten Videostandort zu ermitteln. Das Video wird aus der Netflix-Cloud heruntergeladen und über eine Glasfaserleitung zurück zum Rechenzentrum übertragen

4 Das Video wird vom Rechenzentrum über eine Glasfaserleitung zurück zur Mobilfunkstation bzw. zur Funkzelle übertragen

5 Das Signal wird drahtlos von der Mobilfunkstation bzw. der Funkzelle zum Smartphone des Nutzers geschickt



Quelle: Solon, 2020.

Homeoffice. Der Firmenkundenmarkt ist zwar kleiner und weniger heterogen, wächst aber ebenfalls. Allerdings könnte eine Abkehr von der Arbeit im Büro dort die kurzfristigen Aussichten etwas trüben.

Rechenzentren bilden seit nunmehr 30 Jahren das Herzstück der Wirtschaft und bieten heute mehr denn je die kritische Infrastruktur, die Fernarbeit, Fernstudium und TV-Streaming ermöglicht. Längerfristig wird ein weiterer Ausbau der Kapazitäten und Netzverbindungen zur Unterstützung dieses immer schnelleren strukturellen Wandels prognostiziert. So rechnet die EU zwischen 2018 und 2025 mit einer Verfünffachung des Datenvolumens.⁵ Doch die florierende Digitalwirtschaft erfordert jetzt Rechenzentren anderer Art, die eine nahtlose Vernetzung und einen weltweiten,

raschen Datenverkehr ermöglichen. An diesen Carrier-neutralen Standorten können die führenden Mobilfunk-, Content- und Cloud-Anbieter nebeneinander oder gemeinsam untergebracht werden (siehe Abbildung 2). Deren digitale Transaktionen können dann im selben Rechenzentrum mit Hochgeschwindigkeit durchgeführt werden.

Hinzu kommt die Verlagerung von Daten in die Cloud. Dies bedeutet riesige Datenbestände und erfordert eine entsprechende Speicherkapazität, die als „hyperscale“ bezeichnet wird. Daran arbeiten derzeit Google, Amazon, Microsoft und andere Internetriesen.

Es versteht sich von selbst, dass sich diese ganze Technik durch Sicherheit, Zuverlässigkeit und Stabilität auszeichnen muss. Darüber hinaus muss sie eine

KURZNACHRICHTEN

Der European Sustainable Infrastructure Fund von Columbia Threadneedle Investments gab am 6. Mai 2020 den Erwerb einer Mehrheitsbeteiligung am Lefdal Mine Datacenter bekannt (siehe <https://www.columbiathreadneedle.com/en/media-centre/>). Dabei handelt es sich um ein einzigartiges „grünes“ Rechenzentrum, das in einem Untertagebergwerk in Norwegen untergebracht ist, zur Kühlung kaltes Meerwasser aus einem angrenzenden Fjord nutzt und den Strom für seinen Betrieb aus erneuerbaren Quellen bezieht. Rittal, eine Tochtergesellschaft des familiengeführten deutschen Industrieunternehmens Friedhelm Loh Group, bleibt nach der Transaktion ein Minderheitsaktionär.

Die Mehrheitsbeteiligung wurde von einem lokalen Eigentümerkonsortium im Zuge einer Transaktion erworben, die gemeinsam mit Rittal weitere Investitionen und den Ausbau der Kapazitäten ermöglicht. Die Anlage, die 2017 in Betrieb ging, verfügt über 75 unterirdische Hallen mit Rechenzentrums-Containern. Diese sind im früheren Grubengebäude untergebracht, das über ein Straßennetz erschlossen ist. Das Rechenzentrum profitiert von einer hohen Speicherdichte und nimmt im Hinblick auf die Gesamtbetriebskosten eine marktführende Stellung ein. Damit ist es attraktiv für Kunden mit Hochleistungs-Arbeitslasten, für Hyperscale-Akteure und für Firmen, die nach Colocation-Lösungen suchen.

Die norwegische Ministerin für Regionalentwicklung und Digitalisierung, Linda Hofstad Helleland, besuchte Lefdal am 15. Juni gemeinsam mit anderen Regierungs- und Gemeindevertretern. Sie sagte: „Die Regierung möchte Norwegen zu einem attraktiven Standortland für Rechenzentren machen. Dies bietet eine große wirtschaftliche Chance für die norwegischen Unternehmen und die norwegische Gesellschaft und wird für die Regierung künftig ein vorrangiges Anliegen und ein Schwerpunkt der Politik sein. Wir begrüßen alle Akteure mit der Bereitschaft, in neue Technologien zu investieren, die zu einem nachhaltigen Wachstum in Norwegen beitragen können.“

allgemeine Versorgung gewährleisten. Moderne Unternehmen, digitale Kunden, Berufstätige im Homeoffice – geographische Zwänge hindern uns nicht mehr daran, überall alles zu tun. Unzulängliche Netze können sich jedoch als Hindernis erweisen. Für die Menschen in ländlichen Gebieten, die nun von zu Hause aus arbeiten müssen, ist ein schnelles und zuverlässiges Breitbandnetz ebenso unverzichtbar wie für die Bewohner der Groß- und Kleinstädte. Mehr als alles andere verdeutlicht Covid-19 den dringenden Bedarf an einer sehr sicheren, sehr leistungsfähigen, sehr stabilen und lückenlosen digitalen Infrastruktur. Zur Gewährleistung reibungsloser Wirtschaftsabläufe sind Investitionen also nötiger denn je.

Anlagechance

Die Nachfrage ist also zweifellos vorhanden, und dasselbe gilt auch für die nötigen Infrastrukturbestandteile. Letztere sind jedoch beim jetzigen Stand der Dinge einfach außerstande, Erstere zu bedienen. Aufgrund des rasanten Wandels, der sich in diesem Sektor seit rund 20 Jahren vollzieht, können die im letzten Jahrhundert geschaffenen Netze ihren Zweck nicht mehr erfüllen.

Wie oben erwähnt, besteht zudem das Festnetz zwar in neun Ländern schon zu mindestens 50 % aus Hochgeschwindigkeits-Glasfaserkabeln, aber in den 37 Ländern der OECD-Studie war der Anteil der Glasfaserkabel am gesamten Breitbandnetz im Juni 2019 gegenüber dem Vorjahr nur von 24 % auf 27 % gestiegen.⁶ Dies verdeutlicht, dass der Glasfaserausbau

in den einzelnen Ländern in sehr unterschiedlichem Tempo voranschreitet.

Da der erforderliche Umbau riesige Mengen an Kapital erfordert, eröffnet er auch Chancen für Anleger. Vor der Pandemie bezifferte Greensill, ein bankenunabhängiger Anbieter von Betriebsmittelkrediten, in seiner neuesten Analyse der 5G-Investitionsausgaben die Gesamtkosten für die weltweite Einführung des 5G-Standards alleine bis Ende 2020 mit mehr als \$ 2,7 Billionen.⁷

Dies erfordert eine gemeinsame Anstrengung öffentlicher und privater Geldgeber. In einer aktuellen Umfrage der Firma M&E Global Inc. bei Infrastrukturanlegern nannten 32,4 % der Teilnehmer eine staatliche Förderung als entscheidende Voraussetzung für die Freigabe von Investitionen in die digitale Infrastruktur.⁸ Doch trotz dieser Kosten möchten die Investoren ihren Beitrag leisten. So teilten in derselben Umfrage mehr als die Hälfte der Befragten die Meinung, dass die digitale Infrastruktur (an deren Finanzierung bzw. Bereitstellung sich bereits 63 % aktiv beteiligen) wichtig ist, um die Wirtschaft in der Welt nach Covid-19 wieder hochzufahren. Zudem zeigten sich 63,6 % überzeugt, dass der Nutzen der digitalen Infrastruktur die Risiken überwiegt.

Schließlich handelt es sich um langlebige Wirtschaftsgüter, die der Erbringung unverzichtbarer Leistungen dienen, solide Einnahmen bieten (dank Verträgen, die sich automatisch verlängern) und auch auf einem schrumpfenden oder stagnierenden Markt, wie wir ihn derzeit erleben, ein langfristiges Wachstum versprechen.

„Nachhaltigkeitskriterien werden von den Unternehmen aktiv in ihre Entscheidungen über die digitale Infrastruktur einbezogen und die Aktionäre haben die Möglichkeit, darauf Einfluss zu nehmen.“

Dies ist für institutionelle und andere Investoren ein ganz wesentlicher Aspekt.

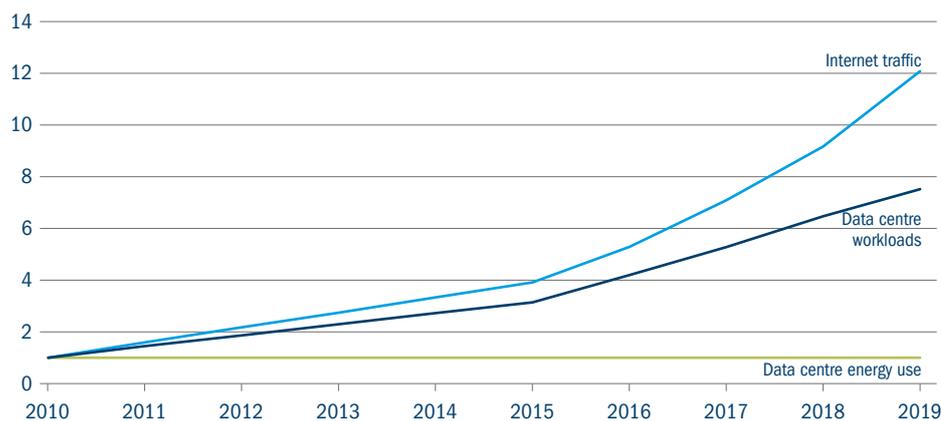
Eine Gelegenheit für beträchtliche Nachhaltigkeitsinvestitionen

Was die digitale Infrastruktur als Anlagethema ebenfalls verspricht, ist die Gelegenheit, beträchtliche Nachhaltigkeitsinvestitionen zu tätigen. Der Netzausbau und die enorme Zunahme der Datennutzung, des Datenverkehrs und des Streamings bleiben nicht ohne Folgen für die Umwelt: Für jedes Daten-Bit, das seinen Weg von einem Rechenzentrum zum Endnutzer findet, müssen fünf weitere Daten-Bits in und zwischen Rechenzentren übertragen werden, die alle Energie (überwiegend in Form von Strom) verbrauchen. Schätzungen zufolge entfiel 2019 auf den Energiebedarf der Rechenzentren und Übertragungsnetze rund 1 % des weltweiten Stromverbrauchs.⁹

Allerdings wird das Nachfragewachstum derzeit immer noch durch die wachsende Effizienz der Server und der Rechenzentrumsinfrastruktur kompensiert (siehe Abbildung 3). Angesichts der prognostizierten Wachstumsraten sind nachhaltig gestaltete Rechenzentren jedoch kein Luxus, sondern eine Notwendigkeit.

Abbildung 3: Energieverbrauch der Dateninfrastruktur

Index (2010 = 1)



Quelle: Internationale Energieagentur, Juni 2020.

Nachhaltigkeitskriterien werden von den Unternehmen aktiv in die geschäftlichen Entscheidungen über ihre digitale Infrastruktur einbezogen, und die Aktionäre können hierauf natürlich Einfluss nehmen und auch mitbestimmen, woher die Unternehmen die benötigte Energie beziehen. So deckt beispielsweise Google seit 2017 den Energieverbrauch seiner Rechenzentren zu 100 % aus erneuerbaren Quellen und ist damit heute der weltweit größte Abnehmer von Ökostrom. Letztes Jahr betrug das Einkaufsvolumen \$ 2 Milliarden und damit mehr als bei jedem anderen Unternehmen.¹⁰ Apple behauptet ebenfalls, eine Quote von 100 % zu erreichen.¹¹ Derweil hat Microsoft im Januar die Absicht bekundet, bis 2030 eine negative CO₂-Bilanz anzustreben, und bezieht schon jetzt 60 % des Stroms für seine Rechenzentren aus erneuerbaren Quellen. Das Unternehmen hat sich das Ziel gesetzt, durch eine Mischung aus Wind- und immer mehr Sonnenenergie bis 2025 die 100 %-Marke zu erreichen.¹² Insgesamt entfiel in den letzten fünf Jahren etwa die Hälfte des weltweit von Unternehmen bezogenen Ökostroms auf den Informations- und Kommunikationstechnologiesektor.¹³

Ein weiterer wesentlicher Teil der Nachhaltigkeitsdiskussion betrifft die Rechenzentren selbst sowie deren Standort und Betrieb. Riesige Hyperscale-Rechenzentren sind viel energieeffizienter als kleinere, lokale Server. Die zunehmende Umstellung auf solche Rechenzentren zeigt sich im Energieverbrauch, der trotz steigender Nutzung stabil bleibt. Google erweitert laufend sein Netz globaler Hyperscale-Anlagen und will alleine in Europa \$ 3 Milliarden in den Ausbau investieren.¹⁴ Diese Zentren sind laut dem Unternehmen so beschaffen, dass sie durch voll integrierte und genau an den Standort angepasste Kühlsysteme den Verbrauch von Ressourcen wie Wasser und Energie minimieren. All dies dient dazu, die bestmögliche Leistung zu den geringstmöglichen Kosten zu erreichen.

Auch die Standortwahl für die Rechenzentren ist ein entscheidender Faktor, und zwar nicht nur für Google. So legt beispielsweise auch Microsoft bei der Auswahl großen Wert auf Umweltfaktoren. Ausschlaggebend für die Wahl eines seiner Rechenzentren in Schweden war ein äußerst zuverlässiges Stromnetz, das eine Notstromversorgung mit Dieselgeneratoren entbehrlich macht.¹⁵

All dies ist Ausdruck eines zunehmenden Sinneswandels der Unternehmen, die ihre Emissionen besser kontrollieren wollen und damit den Wünschen ihrer Aktionäre entsprechen. Welche Nachhaltigkeitsfolgen die Wahl des Rechenzentrums zur Speicherung der Unternehmensdaten und Verlagerung in die Cloud hat, ist mittlerweile ein wichtiger Bestandteil der Diskussion. In einer Umfrage, die Microsoft im 1. Quartal 2020 unter IT-Managern durchführte, gaben 17 % der Teilnehmer an, dass die Versorgung eines Rechenzentrums mit Ökostrom ein wichtiges Entscheidungskriterium für die Wahl des Anbieters sei, was als „nicht unwesentlicher Prozentsatz“ bezeichnet wurde.

Während solche Hyperscale-Akteure Nachhaltigkeitsfaktoren aktiv in ihre Investitionsentscheidungen über die digitale Infrastruktur einbeziehen, sind private Anleger bisher nicht so progressiv. Das heißt jedoch nicht, dass es für Infrastruktur-Anleger keine Gelegenheiten gibt, denn vor allem in Europa gilt das Gegenteil.

Solche Nachhaltigkeitserwägungen haben beispielsweise Anfang des Jahres eine maßgebliche Rolle bei der Entscheidung des Columbia Threadneedle European Sustainable Infrastructure Fund für eine Investition in das norwegische Rechenzentrum Lefdal gespielt.

Ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung der Nachhaltigkeitsmerkmale eines Rechenzentrums ist die Energieeffizienz. Diese wird gewöhnlich anhand des so genannten PUE-Werts (Power Usage Effectiveness) gemessen. Diese Kennzahl gibt an, wie viel Strom ein Rechenzentrum zusätzlich zu den installierten Servern verbraucht, wobei die Kühlung der Hauptfaktor ist. So bedeutet etwa ein PUE-Wert von 1,7, dass in einem Rechenzentrum neben dem Betrieb der Server 70 % des Stromverbrauchs auf die Kühlung und andere Zwecke entfallen. Lefdal garantiert abhängig von den technischen Anforderungen einen PUE-Wert zwischen 1,10 und 1,15. Dies ist im Branchenvergleich ein Spitzenwert, der dadurch erreicht wird, dass unabhängig von den Wetterbedingungen kaltes Wasser als Kühlmittel zum Einsatz kommt. Zudem wird der gesamte Energiebedarf von Lefdal aus erneuerbaren Quellen (Wasser und Wind) gedeckt, was CO₂-Neutralität bedeutet.¹⁶

„Das Weltwirtschaftsforum beziffert den weltweiten Gesamtnutzen des digitalen Wandels für die Gesellschaft und die Wirtschaft bis 2025 mit mehr als \$ 100 Billionen.“

Die digitale Infrastruktur sollte naheliegenderweise anhand ihrer Umwelteigenschaften beurteilt werden, aber auch ihre sozialen Auswirkungen sind nicht zu unterschätzen, denn sie leistet einen Beitrag zur Produktivität und zum Wirtschaftswachstum. Das Weltwirtschaftsforum beziffert den weltweiten Gesamtnutzen des digitalen Wandels für die Gesellschaft und die Wirtschaft bis 2025 mit mehr als \$ 100 Billionen.¹⁷ All diese positiven Effekte lassen sich angemessen den UN-Zielen für nachhaltige Entwicklung zuordnen. Technologiebezogene Investitionen verbessern die sozialen Bedingungen und fördern die Entwicklung eines Landes in mehrfacher Hinsicht: Internetversorgung und bessere Telefonverbindungen können den Zugang zu Informationen über Beschäftigungs-

und Bildungsangebote erleichtern und damit den Menschen bessere Möglichkeiten eröffnen, sich aus der Armut zu befreien (Entwicklungsziel 1); die digitale Infrastruktur und das Internet der Dinge können einer nachhaltigeren Landwirtschaft dienen und damit die Ernährungssicherheit erhöhen (Entwicklungsziel 2); und das Telekommunikationsnetz kann zur Überwindung der Ungleichheit beitragen, indem es entlegene Gegenden mit den Städten verbindet und dadurch weniger entwickelten Ländern und ländlichen Gemeinden Beschäftigungsmöglichkeiten und kostenlosen Zugang zu Wissen verschafft (Entwicklungsziel 10).

Über die unmittelbaren positiven Nachhaltigkeitseffekte hinaus kann der technische Fortschritt auch Folge- oder Sekundärwirkungen haben, die zum

Umweltschutz beitragen. So bedeutet eine effizientere Datennutzung nicht nur einen geringeren Energieverbrauch, sondern auch bessere Qualität. Und durch eine verlässlichere und sicherere Dateninfrastruktur können beispielsweise Videokonferenzen von einer Notlösung in Pandemiezeiten zur Norm werden. Dadurch könnte sowohl der Flug- als auch der Straßenverkehr zurückgehen.

So lautet die Hauptidee, die wir durch die Covid-19-Pandemie gewonnen haben, dass vorher unvorstellbare Entwicklungen nun absolut möglich, kosteneffizient und ökologisch sinnvoll geworden sind. In Zukunft verspricht die Arbeitswelt ganz anders auszusehen als in der Vergangenheit, und die digitale Infrastruktur spielt dabei eine entscheidende Rolle.

¹ Nationale Vergütungsstudie 2019 des US-Amts für Arbeitsmarktstatistik (Federal Bureau of Labor Statistics).

² Internationale Energieagentur, <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>, Juni 2020.

³ Internet-Jahresbericht der Firma Cisco, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>

⁴ Internationale Energieagentur, <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>, Juni 2020.

⁵ Europäische Union, 2020.

⁶ Aktuelle Breitband-Statistik der OECD, März 2020.

⁷ Greensil, „Financing the Future of 5G“, 21. Oktober 2019.

⁸ IJ Global/M&E Global Inc., <https://ijglobal.com/articles/149235/ij-survey-digital-infra-to-re-boot-economies>, 5. August 2020.

⁹ Internationale Energieagentur, <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>, Juni 2020.

¹⁰ Google, „Google Data centers: sustainability, innovation and transparency“, 7. April 2020.

¹¹ Apple, „Apple now globally powered by 100 percent renewable energy“, 9. April 2018.

¹² Brian Janous, General Manager of Data Center Energy & Sustainability bei Microsoft, 5. virtuelle Jahreskonferenz von Morgan Stanley für eine nachhaltige Zukunft (Sustainable Futures Summit), 3. Juni 2020.

¹³ Internationale Energieagentur, <https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>, Juni 2020.

¹⁴ Reuters, „Google to invest 3 billion euros in European data centers“, 20. September 2019.

¹⁵ Brian Janous, General Manager of Data Center Energy & Sustainability bei Microsoft, 5. virtuelle Jahreskonferenz von Morgan Stanley für eine nachhaltige Zukunft (Sustainable Futures Summit), 3. Juni 2020.

¹⁶ Lefdal Mine Data Center, <https://www.lefdalmine.com/cooling/#:~:text=European%20leading%20Cooling%20solution%20Lefdal%20Mine%20Datacenter%20is,used%20for%20cooling%20with%20a%205%20KW%20Frack%20configuration>

¹⁷ Weltwirtschaftsforum, „Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation“, Mai 2018.

Mehr erfahren Sie unter **COLUMBIATHREADNEEDLE.COM**



Wichtige Informationen: Nur für Anlageberater/professionelle Anleger (nicht für Privatkunden zu verwenden oder an diese weiterzugeben). Dies ist ein Werbedokument. Dieses Dokument dient nur zu Informationszwecken und ist nicht als repräsentativ für eine bestimmte Anlage zu betrachten. Diese Unterlagen stellen kein Angebot und auch keine Aufforderung zur Zeichnung oder zum Verkauf von Wertpapieren oder anderen Finanzinstrumenten dar, noch gelten sie als Anlageberatung oder sonstige Leistungen. **Anlagen sind mit Risiken verbunden, darunter auch das Risiko des Verlusts des eingesetzten Kapitals. Ihr Kapital ist nicht geschützt.** Das Marktrisiko kann einen einzelnen Emittenten, einen Wirtschaftssektor, einen Industriezweig oder den gesamten Markt betreffen. Der Wert der Anlagen ist nicht garantiert. Deshalb erhält ein Anleger unter Umständen den ursprünglich angelegten Betrag nicht zurück. **Internationale Anlagen** bergen bestimmte Risiken und können aufgrund möglicher Veränderungen der politischen oder wirtschaftlichen Verhältnisse oder Währungsschwankungen sowie unterschiedlicher Finanz- und Bilanzierungsstandards volatil sein. **Die in diesem Dokument genannten Wertpapiere dienen nur zur Veranschaulichung, können sich ändern und sollten nicht als Kauf- oder Verkaufsempfehlung verstanden werden. Die genannten Wertpapiere können sich als rentabel oder unrentabel erweisen.** Die in diesem Dokument enthaltenen Meinungsäußerungen entsprechen dem Stand am genannten Datum, können sich bei einer Veränderung der Markt- oder sonstigen Bedingungen ändern und können von den Meinungsäußerungen anderer verbundener Unternehmen oder Tochtergesellschaften von Columbia Threadneedle Investments (Columbia Threadneedle) abweichen. Die tatsächlichen Anlagen oder Anlageentscheidungen von Columbia Threadneedle und seinen Tochtergesellschaften, ob sie nun für die eigene Anlageverwaltungstätigkeit oder im Namen von Kunden getätigt werden, spiegeln die hierin ausgedrückten Meinungsäußerungen nicht notwendigerweise wider. Diese Informationen stellen keine Anlageberatung dar und berücksichtigen die persönlichen Umstände eines Anlegers nicht. Anlageentscheidungen sollten immer auf Grundlage der konkreten finanziellen Bedürfnisse, der Ziele, des zeitlichen Horizonts und der Risikobereitschaft eines Anlegers getroffen werden. Die beschriebenen Anlageklassen eignen sich möglicherweise nicht für alle Anleger. **Die Wertentwicklung in der Vergangenheit ist keine Garantie für zukünftige Ergebnisse und keine Prognose sollte als Garantie angesehen werden.** Informationen und Einschätzungen, die von Dritten bezogen wurden, werden zwar als glaubwürdig angesehen, für ihren Wahrheitsgehalt und ihre Vollständigkeit kann jedoch keine Garantie übernommen werden. Dieses Dokument und sein Inhalt wurden von keiner Aufsichtsbehörde überprüft.

Für Australien gilt: Herausgegeben von Threadneedle Investments Singapore (Pte.) Limited („TIS“), ARBN 600 027 414. TIS ist von der Auflage befreit, eine australische Finanzdienstleisterlizenz gemäß dem Corporations Act zu besitzen, und stützt sich bei der Vermarktung und Erbringung von Finanzdienstleistungen für australische Wholesale-Kunden im Sinne von Section 761G des Corporations Act 2001 auf Class Order 03/1102. TIS wird in Singapur (Registernummer: 201101559W) von der Monetary Authority of Singapore gemäß dem Securities and Futures Act (Chapter 289) reguliert, der vom australischen Recht abweicht.

Für Singapur gilt: Herausgegeben von Threadneedle Investments Singapore (Pte.) Limited, 3 Killiney Road, #07-07, Winsland House 1, Singapur 239519, die in Singapur der Aufsicht der Monetary Authority of Singapore gemäß dem Securities and Futures Act (Chapter 289) untersteht. Registernummer: 201101559W. Dieses Dokument wurde nicht von der Monetary Authority of Singapore geprüft.

Für Hongkong gilt: Herausgegeben von Threadneedle Portfolio Services Hong Kong Limited 天利投資管理香港有限公司, Unit 3004, Two Exchange Square, 8 Connaught Place, Hongkong, die von der Securities and Futures Commission („SFC“) zur Durchführung regulierter Aktivitäten (Typ 1) zugelassen ist (CE:AQA779). Eingetragen in Hongkong gemäß der Companies Ordinance (Chapter 622), Nr. 1173058.

Für die Region EMEA gilt: Threadneedle Management Luxembourg S.A. Eingetragen im Registre de Commerce et des Sociétés (Luxembourg), Registernummer B 110242; eingetragener Firmensitz: 44 rue de la Vallée, L-2661 Luxembourg, Großherzogtum Luxemburg. Im Vereinigten Königreich herausgegeben von Threadneedle Asset Management Limited. Eingetragen in England und Wales unter der Registernummer 573204; eingetragener Firmensitz: Cannon Place, 78 Cannon Street, London, EC4N 6AG, Vereinigtes Königreich. Im Vereinigten Königreich zugelassen und reguliert von der Financial Conduct Authority. Dieses Dokument wird von Columbia Threadneedle Investments (ME) Limited verbreitet, die der Aufsicht der Dubai Financial Services Authority (DFSA) untersteht. Für Vertriebsstellen: Dieses Dokument dient dazu, Vertriebsstellen Informationen über die Produkte und Dienstleistungen der Gruppe bereitzustellen, und ist nicht zur Weitergabe bestimmt. Für institutionelle Kunden: Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen stellen keine Finanzberatung dar und sind ausschließlich für Personen mit entsprechenden Anlagekenntnissen bestimmt, welche die aufsichtsrechtlichen Kriterien für professionelle Anleger oder Marktkontrahenten erfüllen; andere Personen sollten nicht auf Grundlage dieser Informationen handeln. **Columbia Threadneedle Investments ist der globale Markenname der Columbia- und Threadneedle-Unternehmensgruppe.**
columbiathreadneedle.com

Herausgegeben im Oktober 2020 | Gültig bis März 2021 | 3243422