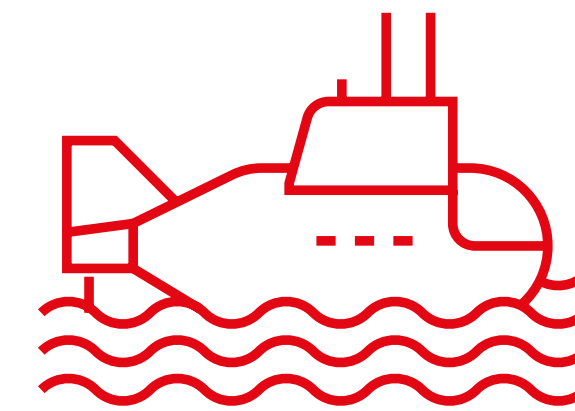


Wie Unterwasserkabel die wirtschaftliche Erholung ankurbeln können



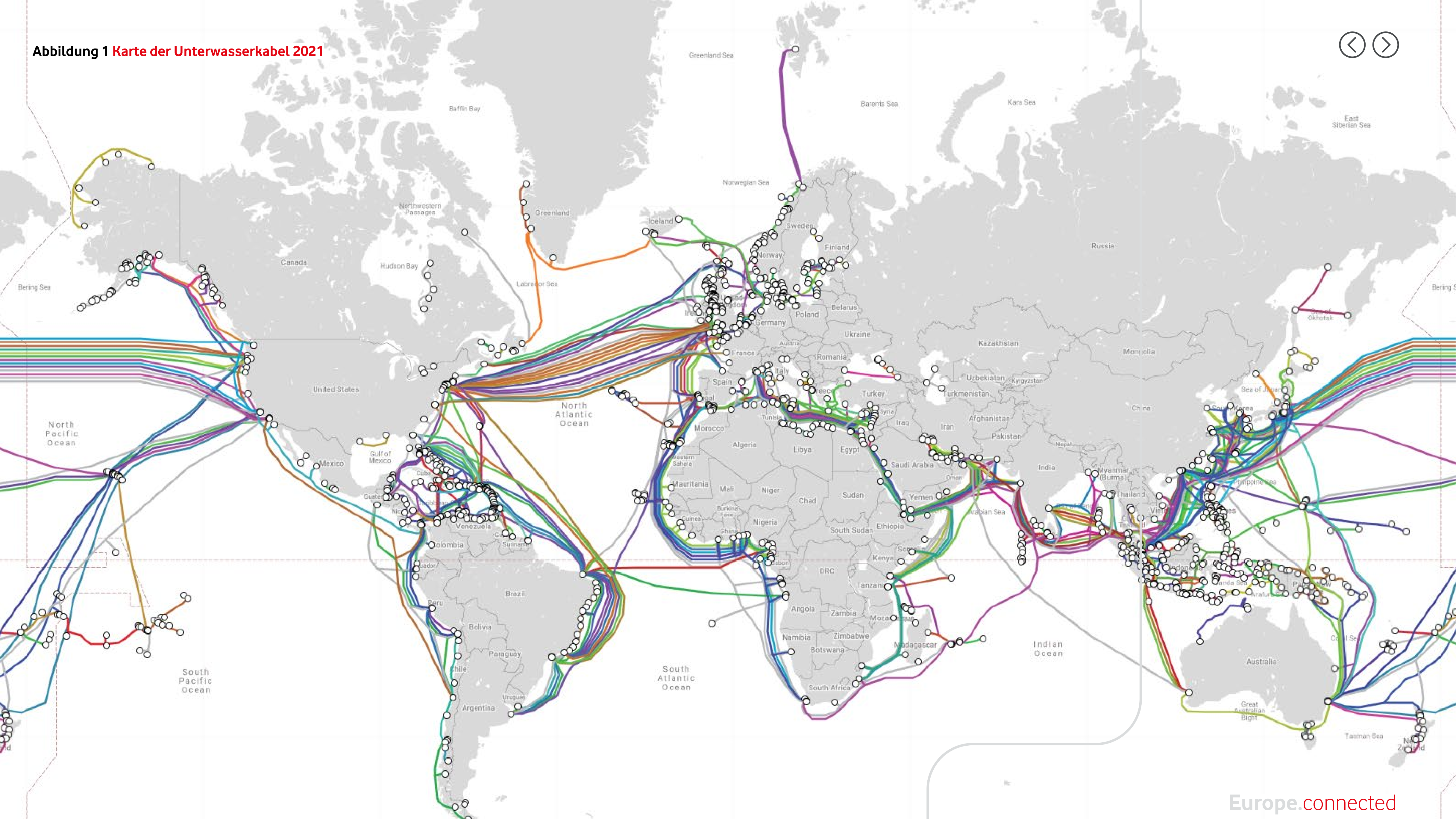
Europa ist seit Langem ein globales Zentrum für Unterwasserkabel und bietet wesentliche Knotenpunkte in globalen Netzen für die Stimm- und Datenübertragung, die sowohl die östliche mit der westlichen als auch die nördliche mit der südlichen Hemisphäre verbinden.

Früher dienten diese Kabel hauptsächlich der Stimmübertragung. Heute bilden sie das Fundament der globalen Internetkonnectivität und die unerlässliche Infrastruktur, ohne die globale Datennetze nicht funktionieren würden. Doch während die Unterwasserkabel in Europa zunehmend veralten, wird an anderen globalen Routen in neuere Technologien investiert. Einige davon umgehen Europa völlig. Europa läuft daher Gefahr, seine Vorrangstellung zu verlieren.

Europe.connected



Abbildung 1 Karte der Unterwasserkabel 2021



Unterwasser-
kabelverbindungen

Unterstützung
strategischer EU-Ziele

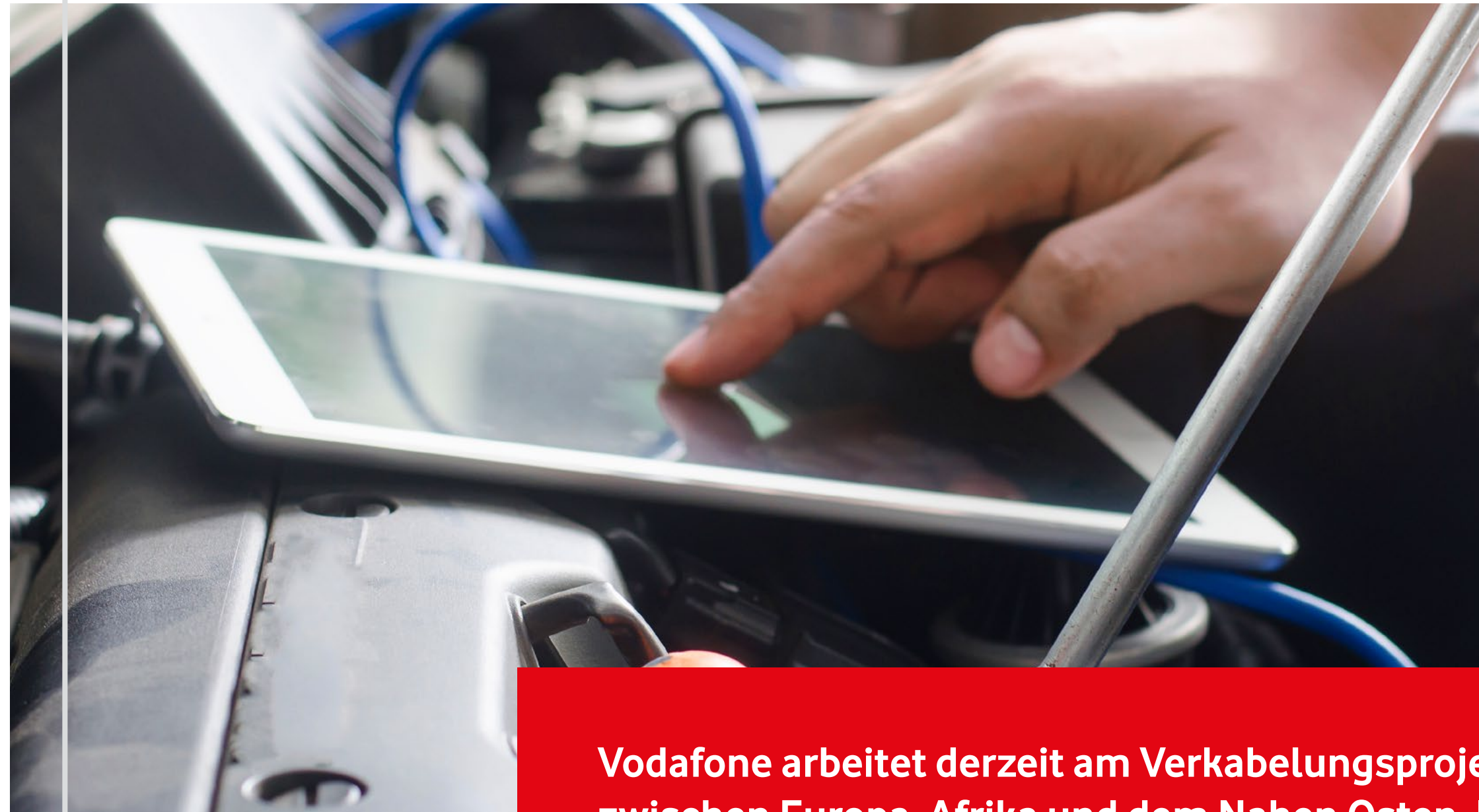
Unterwasser-
kabel

Internationale
Konnektivität

Auswirkungen
in Europa

Europa verliert seinen Wettbewerbsvorteil bei Unterwasserkabelverbindungen in einer Zeit, in der sich das Volumen der Datenwirtschaft von 2000 bis 2025 voraussichtlich verdoppeln **und 6,3% des EU-BIP ausmachen** wird. Es gibt erheblichen Spielraum für ein weiteres Wachstum dieses Markts. Dieser kann allerdings nur genutzt werden, wenn Europa mit den Investitionen in die zugrundeliegende Infrastruktur Schritt hält.

Nur mit hochwertiger Konnektivität zwischen EU-Mitgliedstaaten sowie zwischen der EU und dem Rest der Welt kann gewährleistet werden, dass europäische Unternehmen Zugang zu kosteneffizienten Verbindungen mit kurzer Latenzzeit haben und Chancen im internationalen Datenaustausch und Daten-Hosting nutzen können.



Vodafone arbeitet derzeit am Verkabelungsprojekt „2Africa“ zwischen Europa, Afrika und dem Nahen Osten. Im Rahmen des Projekts werden 37.000 km lange Kabelleitungen mit 16 Glasfaserpaaren verlegt, um Frankreich, Spanien, Portugal und Italien mit 18 Ländern in Afrika und dem Nahen Osten zu verbinden und die Datenkapazität zwischen Europa und Afrika deutlich zu steigern.



Europe.connected

Unterwasser-
kabelverbindungen

Unterstützung
strategischer EU-Ziele

Unterwasser-
kabel

Internationale
Konnektivität

Auswirkungen
in Europa

Digitale Konnektivität kurbelt Wirtschaftswachstum an

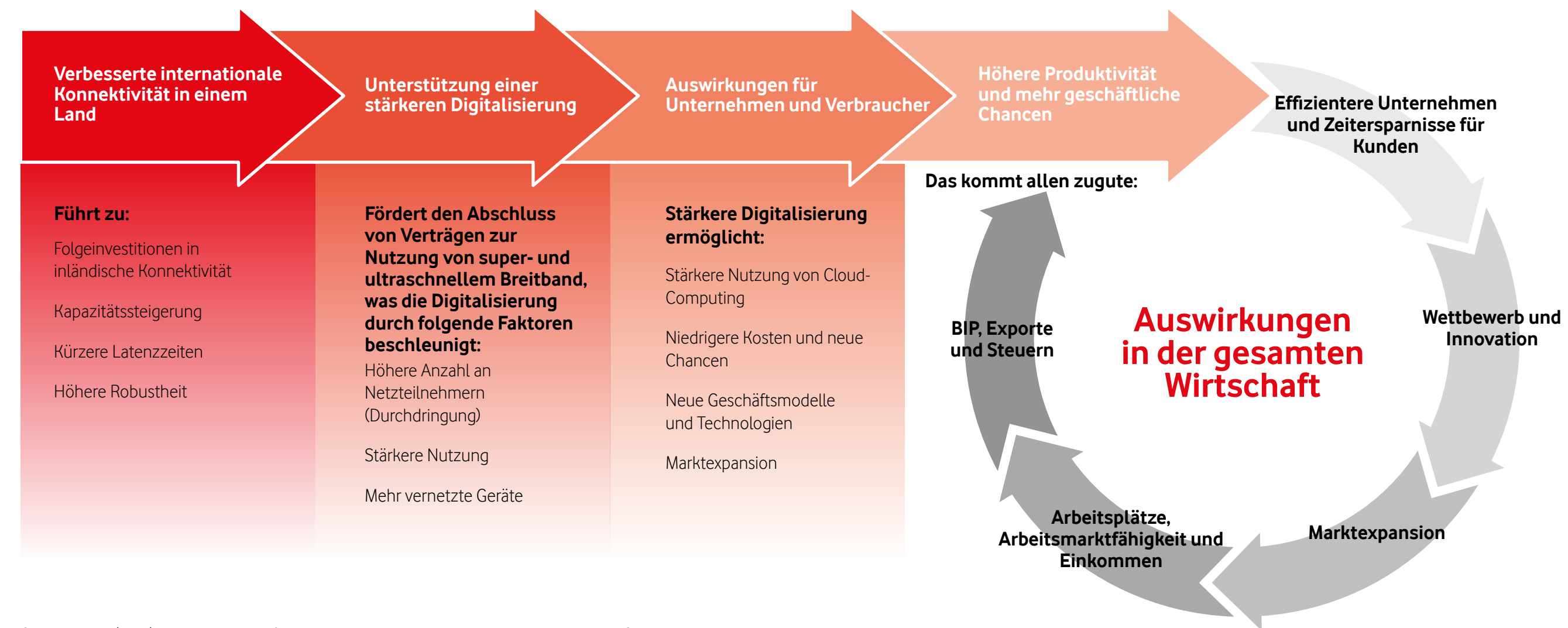
Investitionen in Unterwasserkabel und in die Konnektivität zwischen Landfunkstellen an der Küste und den Orten, an denen die Bürgerinnen und Bürger leben und arbeiten, werden die allgemeine digitale Konnektivität in Europa verbessern.

Die digitale Konnektivität ist in der modernen Wirtschaft ein unverzichtbarer Bestandteil der Wertschöpfungsketten fast aller Branchen. Viele Unternehmen sind insbesondere seit dem Ausbruch von COVID-19 stark auf Online-Tätigkeiten angewiesen. **Fast die Hälfte der EU-Arbeitskräfte arbeiteten im Juli 2020 von zu Hause aus.**

Wenn Unternehmen Zugang zu schneller und zuverlässiger digitaler Konnektivität haben, können sie zudem mit neuen Technologien Kosten sparen, Chancen zur Markteinführung neuer Produkte nutzen und neue Kundenquellen und Märkte erschließen.

Als Produktivitätstreiber kann die digitale Konnektivität auch helfen, Barrieren für den Eintritt bzw. die Expansion auf Märkten abzubauen, den Wettbewerb zu steigern und Anreize für Innovationen zu setzen. Laut einer Studie der Weltbank **könnte ein 10%iger Anstieg der Breitband-Durchdringung in 66 Industrieländern die BIP-Wachstumsraten um 1,2 % erhöhen.** Die folgende Abbildung verdeutlicht, wie sich die internationale Konnektivität auf die breitere Wirtschaft auswirkt.

Abbildung 2: Rahmenwerk für die Auswirkungen der internationalen Konnektivität

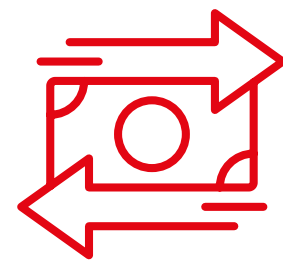


Quelle: Deloitte (2018); Economic impact of international connectivity and data centre development in Scotland

Aufbau digitaler Sektoren auf Grundlage kurzer Latenzzeiten

Neuere und direktere Kabelverbindungen können die Latenzzeit (d. h. die Zeit zwischen dem Versand und dem Empfang eines Signals) verkürzen.

Die Latenzzeit ist kritisch für einige wichtige Sektoren wie die Fertigung, elektronische Gesundheitsdienste (E-Health) und Finanzdienstleistungen:



Laut einer Untersuchung der EZB führte die große Anzahl an internationalen Kabelleitungen in das Vereinigte Königreich dazu, dass die Finanztransaktionen in London um bis zu ein Drittel zunahm und die Stellung der britischen Hauptstadt als Finanzzentrum gestärkt wurde.¹



Im Sektor der elektronischen Gesundheitsdienstleistungen beeinträchtigen schon Latenzzeiten von mehr als 200 ms die Leistung der Chirurgen und sie schränken das Potenzial von Remote-Operationen ein.²

Durch eine Verkürzung der Latenzzeiten und die Förderung dieser hochwertigen Sektoren können höchst produktive Arbeitsplätze geschaffen sowie weitere soziale Vorteile, wie die Verbesserung der Gesundheit, erzielt werden.



Entwicklung von Rechenzentren

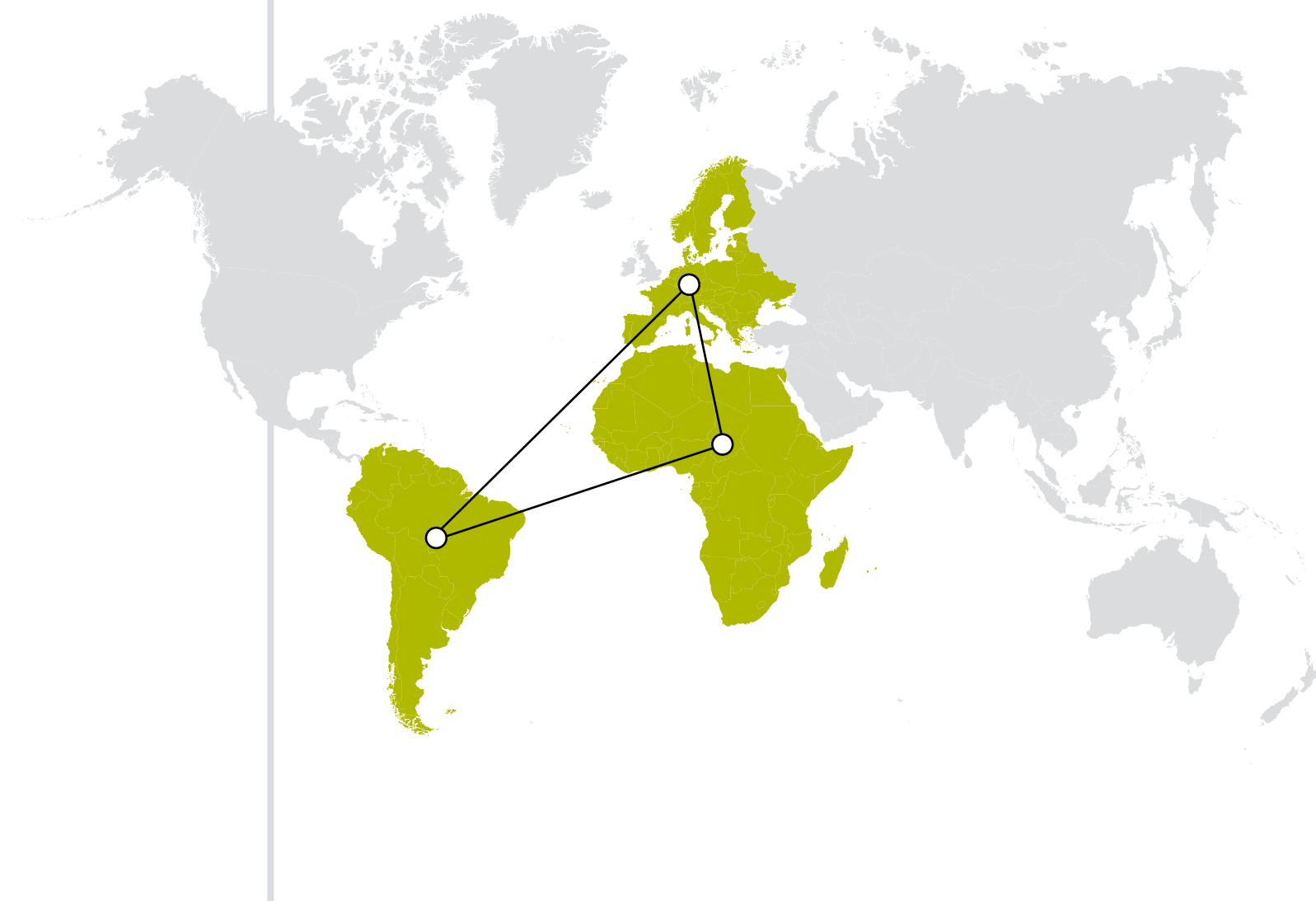
Wenn Verbindungen und Latenzzeiten durch bessere internationale Konnektivität optimiert werden, spielt dies auch eine wichtige Rolle für die Auswahl der Standorte von Rechenzentren. Rechenzentren erzeugen nachweislich „Welleneffekte“ in der gesamten Wirtschaft. Sie unterstützen die digitale Transformation und digitale Services wie IoT, Big Data, künstliche Intelligenz und virtuelle Realität, die kurze Latenzzeiten erfordern.

Ein einziges Hyperscale-Rechenzentrum in Finnland hat laut Schätzungen **in einem Zeitraum von sechs Jahren (2009–2015) wirtschaftliche Vorteile im Wert von 660 Mio. € geschaffen und pro Jahr 1.600 Arbeitsplätze unterstützt**. Viele dieser Arbeitsplätze gehören zu Sektoren mit hoher Produktivität, wie z. B. Sektoren für Datenwissenschaft, Rechts- und Unternehmensdienstleistungen sowie Energie, Technik und Telekommunikation.

¹ EZB (2016). Cables, Sharks and Servers: Technology and the Geography of the Foreign Exchange Market.

² 5G Infrastructure Association (2015): 5G and e-Health.

Unterstützung strategischer EU-Ziele



Unterwasserkabel sind unerlässlich für die internationale Konnektivität – sowohl für die Verbindungen zwischen EU-Mitgliedstaaten als auch für die Verbindungen zwischen der EU und wichtigen externen Handelspartnern. Sie ermöglichen die Führungsrolle und digitale Autonomie Europas auf globaler Ebene. Wie vom portugiesischen Vorsitz des Rats der Europäischen Union betont wurde, stellen Unterwasserkabel – insbesondere für Verbindungen zwischen **Europa, Afrika** und **Südamerika** – eine Priorität für die Union dar, weil sie die digitale Autonomie Europas fördern sowie Infrastrukturen und Daten miteinander verknüpfen.³ Investitionen in Unterwasserkabel bringen für die EU verschiedene strategische Vorteile mit sich.

³ Programm für den portugiesischen Vorsitz des Rats der Europäischen Union vom 1. Januar bis zum 30. Juni 2021.

Gewährleistung der internen Konnektivität in der EU

Fortschrittliche Konnektivität innerhalb der EU ermöglicht schnelle und sichere Datenübertragungen (in der EU). Irland hat sich zum Beispiel zu einem Zentrum für Rechenzentren entwickelt. Es wird erwartet, dass sich die Investitionen dort **bis 2022 auf 10 Mrd. €** belaufen werden. Dank Unterwasserkabeln zwischen Irland und Kontinentaleuropa können Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen in ganz Europa eine sichere Verbindung mit kurzen Latenzzeiten zu den Host-Daten in Irland herstellen.

Eine starke interne Konnektivität zwischen EU-Mitgliedstaaten ermöglicht die gemeinsame Nutzung der zentralen Dateninfrastruktur, unter anderem den Zugang zu strategischen Ressourcen wie **höchst leistungsfähigen Supercomputern**, die die datenintensiven kritischen Anwendungen von morgen unterstützen. Von dem Zugang zu dieser Infrastruktur können einige Bereiche in der gesamten EU profitieren, unter anderem die Umwelt, der Energiesektor, die Landwirtschaft und das Gesundheitswesen.

Unterwasserkabel können auch verwendet werden, um ländliche Küstenregionen kostengünstiger anzubinden als mit klassischen Glasfasernetzen zu Land. So kann verhindert werden, dass entlegene Regionen bei der digitalen Transformation abgehängt werden.



Neue Unterwasserkabel mit mehr Glasfasersträngen, die auf die neuesten Übertragungstechnologien zurückgreifen, sind pro Gbit effizienter als ältere Kabel. In den vergangenen zehn Jahren haben sich die Stückkosten um das Zehnfache reduziert. Auf Grundlage des gewichteten Mittelwerts sind die Preise für 10 Gbit und 100 Gbit **an kritischen globalen Routen von 2016 bis 2020 pro Jahr durchschnittlich um 14 % bzw. 23 % gesunken.**

Die Preise für den Zugang zu Unterwasserkabeln sind in entlegeneren Gebieten der EU normalerweise höher. Sie sind allerdings nicht hoch genug, dass sich die erforderlichen Investitionen für die Erweiterung der Unterwasserleitungen lohnen würden. Deshalb stellt der Markt nicht die Redundanz und die allgemeineren Konnektivitätsvorteile bereit, die helfen würden, Barrieren für die digitale Konnektivität in diesen Gebieten abzubauen.⁴ Die staatliche Förderung von Investitionen in neue Unterwasserkabel und die unterstützende terrestrische Infrastruktur kann diese Probleme lösen, den Preis für den Zugang zu Unterwasserkabeln senken und die Nutzung digitaler Konnektivität ankurbeln.

Allerdings sind einige abgeschiedene Regionen und geografische Extrempunkte der EU mit dem Großteil Kontinentaleuropas nicht direkt verbunden. Von Irland führt zum Beispiel nur ein Unterwasserkabel direkt nach Kontinentaleuropa: die Celtic-Norse-Kabelleitung nach Norwegen. Auch Island ist nur über zwei Unterwasserkabel mit Kontinentaleuropa verbunden.

⁴ Draft orientations towards an implantation roadmap – Fazilität „Connecting Europe“ – Digitales (CEF2)



Robustheit durch Redundanz

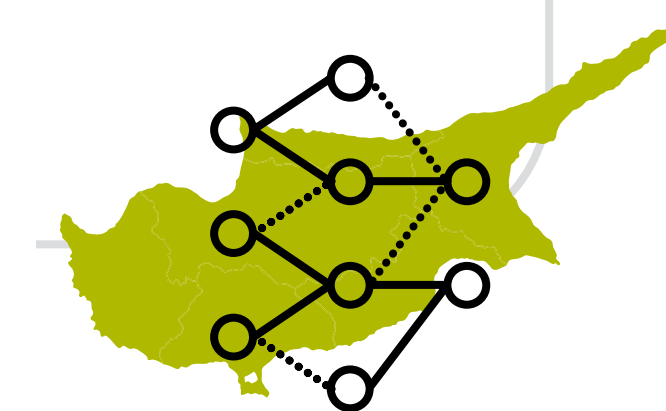
Es gibt über **100 Kabelbrüche pro Jahr**, die die Robustheit internationaler Netze bedrohen können. Ohne Redundanzen im Netz können Schäden an Kabeln aufgrund natürlicher Faktoren, Seefahrt oder Terrorismus schwerwiegende Folgen haben und Dienstleistungen, den Handel und die Kommunikation unterbrechen. So kam es zum Beispiel in Somalia 2017 **zu einem dreiwöchigen Internetausfall, der 10 Mio. USD pro Tag kostete**, nachdem das einzige internationale Kabel von einem Anker durchtrennt wurde. In Taiwan führte ein Erdbeben 2006 über 4.000 m zu Störungen bei Unterseekabeln, was 98 % seiner Kommunikation mit Japan, Singapur, Malaysia und Korea beeinträchtigte.

Unterwasserkabel wurden früher von Konsortien aus Telekommunikationsnetzbetreibern und anderen Partnern, die Bandbreite verkauften, finanziert. In letzter Zeit haben allerdings Content-Anbieter stark in private Unterwasserkabel investiert und sich dabei auf Routen konzentriert, die für die Bereitstellung ihrer eigenen Services unerlässlich sind. Wenn EU-Mitgliedstaaten mehr in Unterwasserkabel investieren, könnten sie eine ausreichende Redundanz im Netz gewährleisten, die Vielfalt der Eigentümer verbessern, die digitale Souveränität der EU stärken – und mehr Kontrolle über den Informationsfluss über Kabel in die EU übernehmen. Darüber hinaus hat die **NATO** Sicherheitsbedenken in Bezug auf das private Eigentum – und infolgedessen die öffentliche Verfügbarkeit – von Informationen über Unterwasserkabel geäußert, da das Potenzial für schädliche Angriffe auf die Netze dadurch größer ist.

Gewährleistung von Integration und Kohäsion in der EU

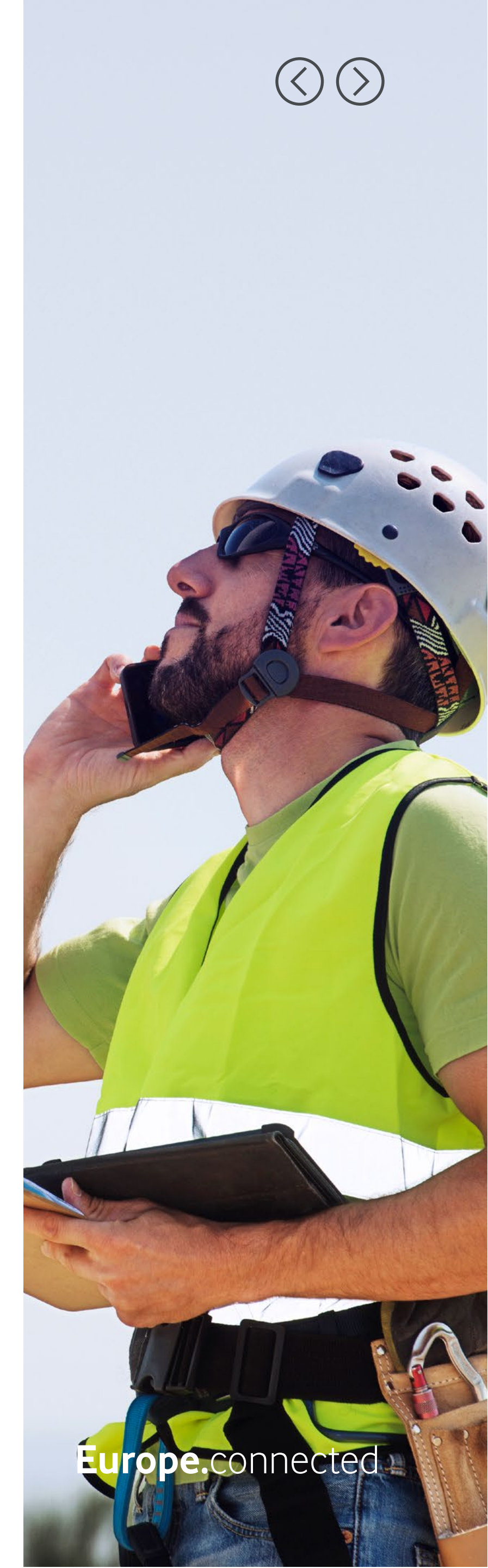
Wie bereits erwähnt, kann die Bereitstellung zuverlässiger internationaler Konnektivität mit hoher Bandbreite die wirtschaftliche Erholung der EU unterstützen, weil damit produktive Branchen und Innovationen gefördert sowie wichtige digitale Infrastrukturen von den Mitgliedstaaten gemeinsam genutzt werden können. Da eine bessere internationale Konnektivität einen stärkeren Anreiz für Investitionen in die interne Konnektivität bietet, sind die Vorteile für jene Mitgliedstaaten besonders wichtig, die ansonsten bei wichtigen Konnektivitätskennzahlen zurückfallen würden.

Zypern hat zum Beispiel nur ein direktes Unterwasserkabel zu Kontinentaleuropa und den zweitniedrigsten Konnektivitätswert im Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI) 2020.



Eine Optimierung der Konnektivität zwischen Zypern und Kontinentaleuropa könnte Anreize zur Verbesserung der inländischen Konnektivität und zur Verstärkung der Digitalisierung setzen und sicherstellen, dass das Land bei der digitalen Transformation des Kontinents nicht außen vor bleibt.

Wenn in ganz Europa starke Netze aufgebaut werden, kann dies auch die Integration und Kohäsion zwischen den Märkten fördern. Eine bessere digitale Konnektivität kann zum Beispiel Barrieren für den digitalen Handel abbauen und den grenzüberschreitenden E-Commerce verstärken, was 2015 zu einer Steigerung des **EU-BIP um 0,14 % führte**.



Europe.connected



Unterwasser-
kabelverbindungen

Unterstützung
strategischer EU-Ziele

Unterwasser-
kabel

Internationale
Konnektivität

Auswirkungen
in Europa

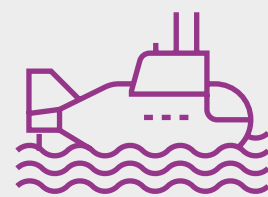
Unterwasserkabel – so wichtig für die nächste Welle der digitalen Transformation wie für die erste

Als Ende des 19. Jahrhunderts die ersten Unterwasserkabel verlegt wurden, bewirkten sie eine tiefgreifende Veränderung. Plötzlich war die Kommunikation über große Distanzen in kurzer Zeit möglich und der Grundstein für die spätere Entwicklung des World Wide Web war gelegt. Heute sind Unterwasserkabel unerlässlich für den internationalen digitalen Austausch. Laut globalen Schätzungen waren 2019 mehr als **378 Unterwasserkabel in Betrieb, die sich über mehr als 1,2 Millionen Kilometer erstreckten** und ungefähr **99 % des internationalen Datenverkehrs** mit viel niedrigeren Latenzzeiten und Kosten als Satelliten übermittelten.

Die Nachfrage nach Daten und Unterwasserkabeln nimmt weiter zu:



Die grenzüberschreitende Datenübertragung ist exponentiell gewachsen und hat **zwischen 2004 und 2019 um das 64-Fache zugenommen.**



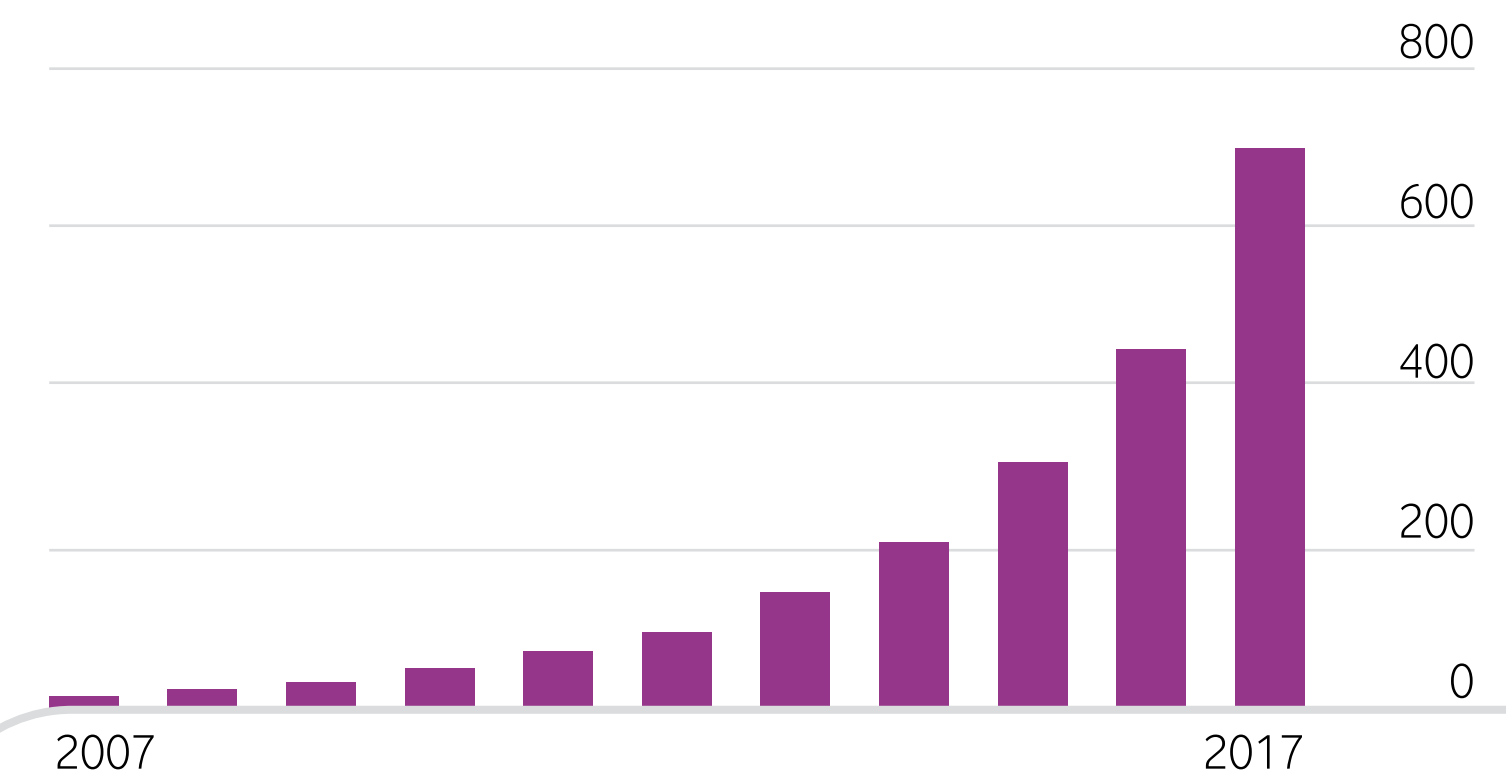
Die European Subsea Cable Association schätzt, dass die Kapazität der Unterwasserkabel in 5 bis 8 Jahren ausgelastet sein wird.⁵



In manchen europäischen Ländern stieg die Internetnutzung durch Vodafone-Kunden **während der COVID-19-Pandemie um 50%.**

⁵ ESCA (2019): Introduction to Subsea Cables around the UK and North Western Europe

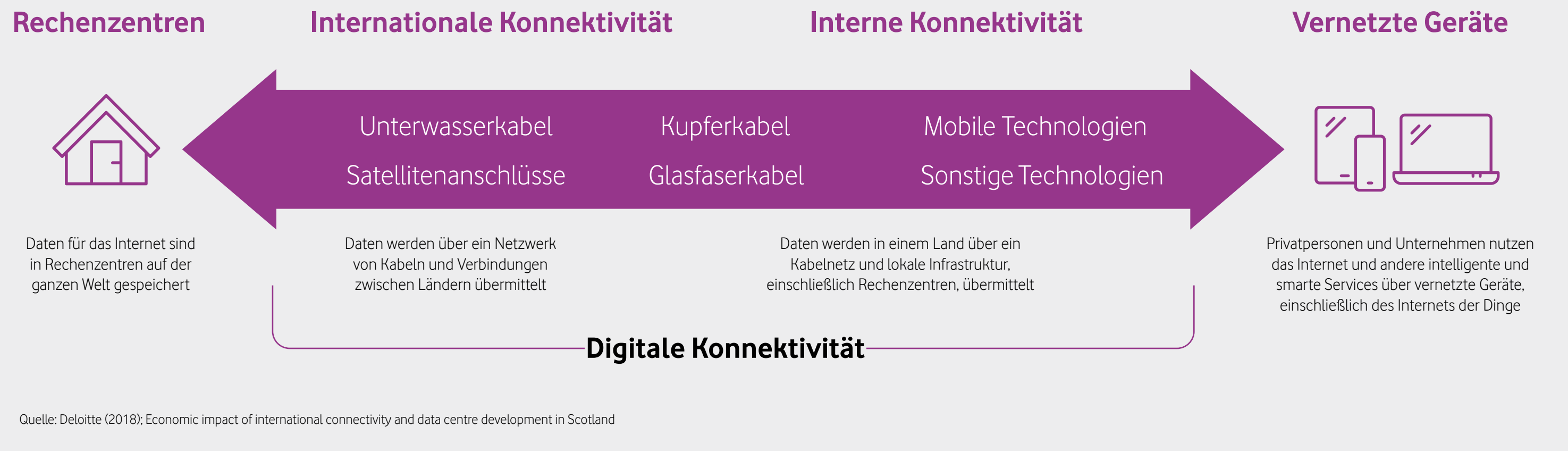
Abbildung 4: Das exponentielle Wachstum des internationalen Datenaustauschs



Quelle: The Economist, Globalisation has faltered, 2019.

Grenzüberschreitende Datenflüsse haben weiter zugenommen. Dies ist zwei Faktoren zuzuschreiben. Erstens haben Online-Aktivitäten – von verstärkter Telearbeit, Online-Käufen und sozialen Medien bis zum Download und Streaming von Musik und Videos – dank der Entwicklung digitaler Technologien und Services zugenommen. Die COVID-19-Krise, die zu Ausgangsbeschränkungen, einem Anstieg der Telearbeit und einer stärkeren Nutzung von Kommunikationsplattformen und Video-Streaming geführt hat, beschleunigte diese Entwicklung weiter. Nach der Einführung internationaler Reisebeschränkungen konnten europäische Unternehmen dank der robusten Konnektivität mit Unterwasserkabeln trotzdem ein wichtiges Zentrum der weltweiten Datenwirtschaft bleiben.

Abbildung 5: Interaktion zwischen internationaler und interner Konnektivität



Es wurde nicht genug in diese Verbindungen investiert. Deshalb ist die terrestrische Infrastruktur der EU heute weder zweckdienlich noch ausreichend robust. Priorisierte Investitionen in diese Verbindungen könnten die finanziellen Mittel ergänzen, die im Rahmen der Fazilität „Connecting Europe – Digitales“ für Investitionen in grenzüberschreitende Kabel zur Verfügung gestellt werden.

Unterwasserkabel müssen auch durch Onshore-Konnektivität zwischen Landfunkstellen und zentralen Konnektivitätsnetzen der Mitgliedstaaten unterstützt werden. Dies erfordert eine hohe Bandbreite und äußerst sichere terrestrische Konnektivität an entlegenen Orten.

Fortführung der Investitionen in internationale Konnektivität

Als Telekommunikationsanbieter zählt Vodafone zu den größten Investoren in Unterwasserkabel und ist als Eigentümer oder Partner an Unterwasserkabeln beteiligt, die in 100 Länder führen, unter anderem am Gateway zwischen Europa und Indien sowie dem Apollo-Unterwasserkabelsystem. Dieses umfangreiche hochmoderne Unterwasser- und terrestrische Kabelnetz besteht aus einigen der weltweit fortschrittlichsten Kabelsystemen, die eine Kapazität von mehreren Terabyte pro Sekunde aufweisen. Sie bilden das Rückgrat der Rechenzentren, die Konnektivität sowie Zugang zum Internet und World Wide Web ermöglichen.



Als Mitglied eines Konsortiums arbeitet Vodafone derzeit am Verkabelungsprojekt „2Africa“ zwischen Europa, Afrika und dem Nahen Osten. Im Rahmen des Projekts werden 37.000 km lange Kabelleitungen mit 16 Glasfaserpaaren verlegt, um Frankreich, Spanien, Portugal und Italien mit 16 Ländern in Afrika und zwei Ländern im Nahen Osten zu verbinden und die Datenkapazität zwischen Europa und Afrika deutlich zu steigern. Dank „2Africa“ werden Millionen von Menschen auf dem afrikanischen Kontinent Zugang zu schnellerem 4G- und 5G-Internet erhalten und die Vorteile von besserer digitaler Konnektivität nutzen können.



Wegen des zunehmenden Volumens des Datenaustauschs zwischen Europa und Afrika sind mehr Rechenzentren erforderlich. Angesichts der relativen Vorteile, wie der günstigeren, zuverlässigen Stromversorgung, der besser entwickelten internen Netze und der kühleren Temperaturen, werden viele dieser Rechenzentren wahrscheinlich in der EU errichtet. Wie bereits erwähnt, erzeugen Rechenzentren nachweislich „Welleneffekte“ in der Wirtschaft. Sie fördern andere digitale Dienstleistungen und schaffen neue höchst produktive Arbeitsplätze.

Im Rahmen der **Fazilität „Connecting Europe“ – Digitales (CEF2)** werden voraussichtlich finanzielle Mittel für die Bereitstellung neuer Unterwasserkabel oder die signifikante Aufrüstung vorhandener Kabel zur Verfügung gestellt. CEF2 für Digitales übernimmt bis zu 50 % der Projektkosten für grenzüberschreitende Kabel und 70 % der Projektkosten in Regionen mit äußerster Randlage. Diese finanziellen Mittel stehen nur für Infrastruktur zur Verfügung, bei der es aufgrund der bereits erwähnten Marktprobleme für Privatanbieter nicht wirtschaftlich ist, alleine Investitionen zu tätigen. Das heißt, dass keine relevante Infrastruktur mit den gleichen Merkmalen vorhanden ist oder in naher Zukunft geplant ist. Wegen der strategischen Vorteile digitaler Souveränität sowie der breiteren wirtschaftlichen Auswirkungen und Ausstrahlungseffekte digitaler Konnektivität könnte die EU von weiteren Investitionen in Unterwasserkabel profitieren. Sie könnte damit dem Marktversagen entgegenwirken, das den Zugang zu Konnektivität möglicherweise einschränkt oder zu einer unzureichenden Redundanz führt, selbst wenn bereits eine Netzwerk-Infrastruktur vorhanden ist.⁶

⁶ Beispiele sind unter anderem: Backhaul von Kilmore Quay zur Unterstützung des Unterwasserkabels „Solus“ (RFS 1999) mit Landfunkstellen in Kilmore Quay (Irland) und Oxwich Bay (Vereinigtes Königreich); Lannion (Frankreich) nach Paris (Frankreich) zur Unterstützung des Unterwasserkabels Apollo (RFS 2003) nach Lannion (Frankreich).

Auswirkungen in Europa

Die Verbesserung der internationalen Konnektivität und die damit einhergehende Errichtung von Rechenzentren bringt für europäische Länder nachweislich einen wirtschaftlichen Mehrwert von mehreren Milliarden Euro pro Jahr:



Finnlands inländische Rechenzentren werden vom Unterwasserkabel C-Lion1 zwischen Helsinki und Rostock unterstützt (auch Northern Digital Highway genannt). Mit einer Investition von 100 Mio. €, zu der Finnland 20 Mio. € beitrug, können dank der Auswirkungen auf die Rechenzentren und Lieferketten **jährliche wirtschaftliche Vorteile im Wert von 2,3 Mrd. € erzielt und 33.000 Arbeitsplätze unterstützt werden.**

Rechenzentren in Irland werden von einer Reihe von Unterwasserkabeln unterstützt, die eine schnelle Konnektivität mit kurzen Latenzzeiten zu Kontinentaleuropa, dem Vereinigten Königreich und Nordamerika bieten. Dank dieser internationalen Konnektivität konnte die Rechenzentrumsbranche Irlands **von 2010 bis 2018 mehr als 7 Mrd. € erwirtschaften und 5.700 Arbeitsplätze** im Bauwesen und im laufenden Betrieb der Rechenzentren unterstützen.



Die Verbesserung der internationalen Konnektivität in Schottland durch **Investitionen von etwa 50 Mio. €** in die Erweiterung der Unterwasserkabelkapazität könnte langfristig **bis zu 0,45 Mrd. € pro Jahr** generieren, weil die örtliche Rechenzentrumsbranche dadurch wachsen und die Digitalisierung beschleunigt werden kann. Dies könnte langfristig auch **3.100 Arbeitsplätze** unterstützen.



Da die Digitalisierung der Welt zunimmt und der internationale Datenaustausch für die europäische Wirtschaft immer bedeutender wird, sind Investitionen in eine robuste internationale Konnektivität zwischen Mitgliedstaaten und darüber hinaus unerlässlich. Investitionen in Unterwasserkabel gelten allerdings als „**fehlende Säule**“ der digitalen Strategie der EU. Europäische Regierungen müssen mit Telekommunikationsanbietern zusammenarbeiten, um zu gewährleisten, dass die Netze für die aktuellen Anforderungen der Mitgliedstaaten ausreichen und eine potenzielle Erweiterung des digitalen Sektors in allen Mitgliedstaaten und Regionen ermöglichen.

Europe.connected

Unterwasser-
kabelverbindungen

Unterstützung
strategischer EU-Ziele

Unterwasser-
kabel

Internationale
Konnektivität

Auswirkungen
in Europa