



**Brüssel, den 17. Juni 2025  
(OR. en)**

**10407/25  
ADD 1**

**TELECOM 196  
DIGIT 122  
CYBER 173  
COMPET 574  
RECH 286  
PI 125  
MI 411  
EDUC 273  
JAI 869  
ENFOPOL 216  
COSI 121**

#### **ÜBERMITTLUNGSVERMERK**

Absender:	Frau Martine DEPREZ, Direktorin, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission
Eingangsdatum:	16. Juni 2025
Empfänger:	Frau Thérèse BLANCHET, Generalsekretärin des Rates der Europäischen Union
Betr.:	ANHANG DER MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN Stand der digitalen Dekade 2025: EU setzt Aufbau ihrer Souveränität und digitalen Zukunft fort

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument **COM(2025) 290 final Annex 1**.

Anl.: **COM(2025) 290 final Annex 1**



EUROPÄISCHE  
KOMMISSION

Brüssel, den 16.6.2025  
COM(2025) 290 final

ANNEX 1

## ANHANG

*der*

**Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen  
Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen**

**Stand der digitalen Dekade 2025: EU setzt Aufbau ihrer Souveränität und digitalen  
Zukunft fort**

{SWD(2025) 290 final} - {SWD(2025) 291 final} - {SWD(2025) 292 final} -  
{SWD(2025) 293 final} - {SWD(2025) 294 final} - {SWD(2025) 295 final}

# **Stand des digitalen Wandels in der EU im Jahr 2025: Fortschritte und horizontale Empfehlungen**

## **Inhalt**

1. Einleitung .....	2
2. Stärkung der technologischen Souveränität, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit .....	2
3. Schutz der Menschen und Stärkung ihrer Handlungskompetenz, Wahrung der Demokratien und Werte der EU .....	24
4. Nutzung der Digitalisierung für den ökologischen Wandel .....	39
5. Förderung der Kohärenz, Effizienz und Vereinfachung .....	43

## 1. Einleitung

Dieser Anhang bildet einen integralen Bestandteil des Berichts über den Stand der digitalen Dekade 2025. Er behält die vier Kapitel umfassende Gliederung des Berichts aus dem Jahr 2024 bei, wobei der Schwerpunkt auf technologische Souveränität, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit, den Schutz der Menschen und die Stärkung ihrer Handlungskompetenz, die Nutzung der Digitalisierung für den ökologischen Wandel und ein horizontales Kapitel über die Schaffung von Kohärenz, Effizienz und Vereinfachung gelegt wird.

Die Analyse bietet einen Überblick über den Sachstand, zeigt die wichtigsten Stärken auf, auf denen aufgebaut werden kann, sowie Lücken und Defizite, und enthält gezielte Empfehlungen an alle Mitgliedstaaten in Bereichen, in denen ein stärkeres gemeinsames Handeln erforderlich ist. Die Analyse stützt sich in erster Linie auf die Überwachung durch den Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI). Sie wird ferner durch einschlägige Studien und Sachverständigenanalysen sowie die von den Mitgliedstaaten vorgelegten nationalen strategischen Fahrpläne für die digitale Dekade unterstützt.

## 2. Stärkung der technologischen Souveränität, Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit

### a. Ein Kontinent, der digitale Innovation und Souveränität unterstützt

#### i. Die Innovationslücke schließen

#### - *Forschung und Innovation (FuI) für ein Europa im digitalen Wandel*

**Die im Rahmen des Stands der digitalen Dekade 2025 festgestellten Trends zeigen nach wie vor in hohem Maße die Schwäche der EU bei der digitalen Innovation,** insbesondere den begrenzten Umfang der **Investitionen in Forschung und Entwicklung** und die unzureichende Fokussierung auf bahnbrechende Innovationen<sup>1</sup>. Daten aus dem EU-Anzeiger für FuE-Investitionen der Industrie zufolge dominieren die USA die digitale Forschung und Entwicklung: Rund 40 % aller digitalen Unternehmen und 53 % der gesamten FuE-Investitionen im Jahr 2023 entfielen auf sie<sup>2</sup>.

Insgesamt ist Europa zwar nach wie vor ein globales Zentrum für den wissenschaftlichen Austausch, **es fehlt jedoch an einer kritischen Masse** an leistungsstärksten Akteuren, was auf ein fragmentiertes Umfeld mit begrenzter Spezialisierung zurückzuführen ist<sup>3</sup>. Die jüngsten verfügbaren Eurostat-Daten zeigen, dass der Anteil des IKT-Sektors an der Bruttowertschöpfung relativ niedrig ausfällt und in den letzten Jahren nur geringfügig gestiegen ist: von 4,86 % im Jahr 2019 auf 5,46 % im Jahr 2022<sup>4</sup>. **Europäische Organisationen erarbeiten zwar hervorragende wissenschaftliche Veröffentlichungen mit hohem Nutzen, haben jedoch Schwierigkeiten, dieses Wissen in patentierte Innovationen umzuwandeln.** Im Vergleich zu den USA und China liegt die EU mit weniger eingereichten Anträgen bei den Patentanmeldungen zurück.

Digitale Technologien spielen auch bei den Bemühungen der EU um Innovation, Wettbewerb und Wachstum eine maßgebliche Rolle, zur Sicherung ihrer Freiheit, Stärkung ihrer **Sicherheit**,

<sup>1</sup> Draghi, M., [Die Zukunft der europäischen Wettbewerbsfähigkeit](#), Teil A – Eine Strategie für die Wettbewerbsfähigkeit Europas, 2024.

<sup>2</sup> Gemeinsame Forschungsstelle, Nindl, E., Napolitano, L., Confraria, H., Rentocchini, F., Fako, P., Gavinan, J. und Tuebke, A., [The 2024 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, 2024](#).

<sup>3</sup> Gemeinsame Forschungsstelle, Eulaerts, O., Grabowska, M. und Bergamini, M., Weak signals in Science and Technologies – 2024, 2025.

<sup>4</sup> Quelle: Eurostat ([Statistik | Eurostat](#)). Dieser Indikator misst die Bedeutung des IKT-Sektors für die Wirtschaft und spiegelt die Stärke der Innovationssysteme wider.

**strategischen Autonomie und Verteidigungsfähigkeit** und mit einem erheblichen Potenzial zur Nutzung von Synergien zwischen zivilen und Verteidigungsanwendungen. Start-ups und innovative Unternehmen im Bereich der Technologien mit doppeltem Verwendungszweck spielen ebenfalls eine Schlüsselrolle; ihr Potenzial wird jedoch durch eine langjährige Investitionslücke im Verteidigungsbereich begrenzt, insbesondere bei technologieintensiven Innovationen und KMU. Hindernisse wie veraltete Strategien und begrenzte Finanzierungsoptionen hemmen das Wachstum zusätzlich.

Um Wachstum und grenzüberschreitende Investitionen in verteidigungsbezogene Innovationen zu fördern, hat die Europäische Kommission mehrere darauf ausgerichtete Instrumente wie die Matchmaking- und Accelerator-Programme im Rahmen des EUDIS auf den Weg gebracht, und über den Europäischen Innovationsrat (EIC) und den TechEU-Scale-up-Fonds neue Finanzierungskanäle mobilisiert. Im Januar 2024 hat die Kommission über den Europäischen Investitionsfonds eine mit 175 Mio. EUR ausgestattete **Eigenkapitalfazilität für den Verteidigungsbereich** ins Leben gerufen, mit der bis zu 500 Mio. EUR an Risikokapital für Verteidigungstechnologien mit Potenzial für doppelte Verwendungszwecke mobilisiert werden sollen. Dies ergänzt Investitionen des Europäischen Verteidigungsfonds in fortgeschrittene digitale Bereiche und innovationsorientierte Initiativen. Eine dieser Initiativen ist der EUDIS-Hackathon, an dem mehr als 275 Personen aus 16 Mitgliedstaaten teilnahmen und über 70 innovative Lösungen zur Bewältigung dringender Herausforderungen im Verteidigungsbereich hervorbrachten.

#### ***Technologische Führungsrolle – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

##### ***Ful für ein Europa im digitalen Wandel***

*Die Mitgliedstaaten sollten ihre öffentlichen Ausgaben für digitale Ful erhöhen und dabei Ful-Investitionen in digitale Technologien, die eine strategische Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und Souveränität der EU spielen, Vorrang einräumen.*

##### ***Nutzung der Digitalisierung für die Verteidigungsfähigkeit der EU***

*Die Mitgliedstaaten sollten*

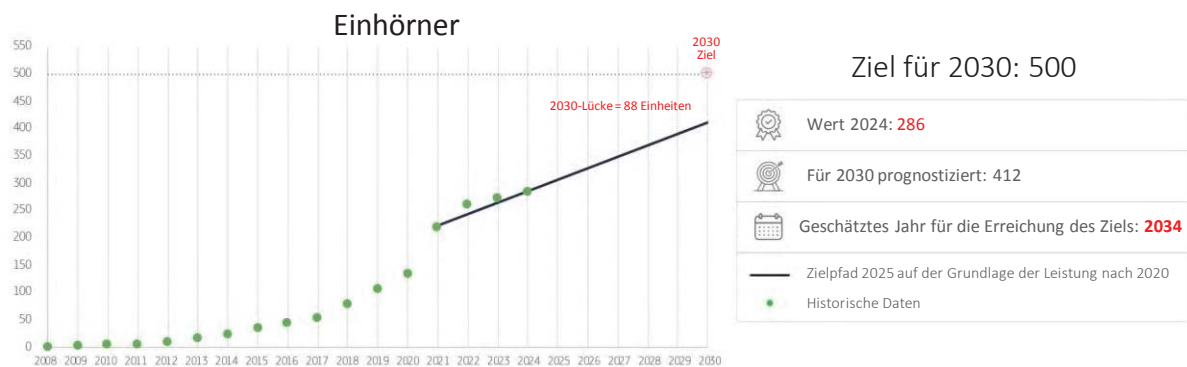
- *ihre Unterstützung für innovative Akteure verstärken, auch für Start-up-Unternehmen, die disruptive digitale Anwendungen und Dienstleistungen anbieten<sup>5</sup>,*
- *die Entwicklung digitaler Infrastrukturen fördern, die zur Resilienz der Gesellschaft in Krisensituationen beitragen,*
- *bessere Vernetzung der Bereiche Verteidigung und digitale Innovation, Förderung einer neuen Denkweise für die Abwehrbereitschaft und Sicherheitskultur im gesamten digitalen Sektor, Ermittlung von Synergien zwischen Verteidigungs- und digitalen Programmen, Investitionen und Anwendungen.*

#### ***Stärkung der Scale-up-Kapazitäten Europas***

Die Daten für 2025 zu **Einhörnern in der EU** zeigen, dass die Dynamik, die für die COVID-Zeiten 2021 und 2022 charakteristisch war, rückläufig ist. **Im Jahr 2024 stieg die Zahl der in der EU niedergelassenen Einhörner um 12** auf 286. Werden keine weiteren Maßnahmen ergriffen, so ist zu erwarten, dass das Ziel von 500 Einhörnern im Jahr **2034** erreicht wird<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Im Einklang mit den EU-Vorschriften.

<sup>6</sup> Europäische Kommission auf der Grundlage von Dealroom-Daten.



Zwischen den Mitgliedstaaten bestehen erhebliche Unterschiede. Die Liste wird angeführt von Deutschland (69 Einhörner), Frankreich (48) Schweden (39) und den Niederlanden (32). Allerdings liegt die EU nach wie vor deutlich hinter China (397) und den USA (1687) zurück, wobei letztere eine höhere jährliche Wachstumsrate aufweisen (6 % gegenüber 4,4 % in der EU).

Trotz seines enormen wirtschaftlichen Potenzials ist der digitale Binnenmarkt nach wie vor fragmentiert, und durch das komplexe Umfeld aus nationalen Vorschriften, Verwaltungsverfahren und Hindernissen für den Daten- und Wissensaustausch bleibt ein großes Potenzial ungenutzt.

Zuallererst **besteht ein enormer Entwicklungsbedarf für die EU-Kapitalmärkte**. Noch immer fehlt es an privatem Kapital für große Investitionen. Dies zwingt zu viele Start-up-Unternehmen in der EU dazu, sich in einer späten Phase Wachstumskapital von Risikokapitalfonds außerhalb der EU zu beschaffen, was häufig dazu führen kann, dass sie auch ihren Firmensitz in Länder außerhalb der EU verlegen. Die **Europäische Spar- und Investitionsunion**<sup>7</sup> wird ausschlaggebend sein, um im EU-Finanzsystem die **Lenkung von Ersparnissen in die Realwirtschaft zu verbessern und diese Ersparnisse für produktive langfristige Investitionen zu nutzen**.

Um das Wachstum und die Entwicklung von expandierenden Unternehmen zu fördern, wird die EU im Jahr **2025 eine EU-Start-up- und Scale-up-Strategie aufstellen**. Diese Strategie zielt darauf ab, finanzielle, regulatorische und administrative Hindernisse zu beseitigen, die Start-up-Unternehmen daran hindern, zu ausgereiften, rentablen Unternehmen zu expandieren – eine dringende Priorität, um ihre Verlagerung in Länder außerhalb der EU zu verhindern. Damit innovative Unternehmen entstehen und bestehende Unternehmen expandieren können, **spielt der Binnenmarkt eine unverzichtbare Rolle**. Im Rahmen dieser Bemühungen wird die Kommission einen „**28. Rechtsrahmen**“ vorlegen, durch den innovative Unternehmen von einem einheitlichen, harmonisierten EU-weiten Regelwerk profitieren können, unabhängig davon, wo sie im Binnenmarkt investieren und tätig sind. Gleichzeitig schafft und eröffnet die Umsetzung des **Gesetzes über digitale Märkte** erhebliche Chancen für Start-up- und Scale-up-Unternehmen, indem Gatekeepern besondere Verpflichtungen auferlegt werden und dadurch sichergestellt wird, dass kleine Unternehmen, die solche Plattformen nutzen, von fairen und offenen Märkten profitieren.

**Maßnahmen auf EU-Ebene allein reichen jedoch nicht aus, um diese Herausforderungen zu bewältigen, und die Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten wird von zentraler Bedeutung sein, insbesondere um Talente anzuziehen und zu halten und um den Zugang zu Finanzmitteln sowie**

<sup>7</sup> [Spar- und Investitionsunion – Eine Strategie zur Förderung von Wohlstand und wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit in der EU, COM\(2025\) 124 final, 2025.](#)

Strategien für den Technologietransfer und die Vergabe öffentlicher Aufträge für innovative Produkte und Dienstleistungen zu fördern. Die Strategie kann auf der von den Mitgliedstaaten geleiteten „Europe Startup Nations Alliance“<sup>8</sup> (ESNA) aufbauen, die nationale innovationspolitische Entscheidungsträger beim Austausch und der Umsetzung bewährter politischer Verfahren für Start-up-Unternehmen unterstützt.

#### **Einhörner – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten koordinierte Maßnahmen im gesamten Binnenmarkt unterstützen, um finanzielle, regulatorische und administrative Hindernisse zu beseitigen und öffentliche Strategien in einem breiten Spektrum von Bereichen zu mobilisieren:*

- *Förderung des Technologietransfers und Erleichterung von Ausgründungen der Universitäten und Forschungszentren,*
- *Mobilisierung von Haushaltsmitteln für die Beschaffung innovativer Produkte und Dienstleistungen bei Start-up-Unternehmen,*
- *Steigerung des Volumens und der Vielfalt des privaten Kapitals (z. B. aus nationalen Pensionsfonds), das für Koinvestitionen in wachstumsstarke Start-up-Unternehmen zur Verfügung steht,*
- *Ermittlung und Unterstützung von Technologieinnovatoren in den jeweiligen Ländern (z. B. durch das Innovationsradar, den EIC oder das Exzellenzsiegel der Plattform für strategische Technologien für Europa).*

#### **ii. Förderung von Ökosystemen und Infrastrukturen für einen KI-Kontinent**

##### **Konnektivität**

**Moderne Konnektivität ist keine Sammlung getrennter Technologien mehr (Satelliten, Seekabel, Mobilfunk- und Festnetze),** sondern diese Technologien bilden ein eng miteinander verflochtenes Ökosystem. Um der wachsenden Nachfrage nach zeitkritischen Anwendungen mit geringer Latenzzeit – wie autonomen Fahrzeugen und Telechirurgie – gerecht werden zu können, müssen größere Datenmengen<sup>9</sup> nahtlos über alle diese Bereiche hinweg fließen, denn Störungen in einem Bereich können die Leistung und Sicherheit des gesamten Netzes beeinträchtigen. Dies erfordert einen globalen Ansatz, der von Weltrauminfrastrukturen bis hin zu terrestrischen Infrastrukturen in einem einheitlichen, widerstandsfähigen und weltweit optimierten System reicht. Die EU muss mit einer vollständigen Abdeckung durch Glasfasernetze und beschleunigter Entwicklung von eigenständigen 5G-Netzen bereits die Grundlage für diesen Ansatz schaffen.

Bei der **Festnetzanbindung** sind beschleunigte Maßnahmen erforderlich, um die Ziele für 2030 zu erreichen. 2024 belief sich die Abdeckung durch Netze mit sehr hoher Kapazität (VHCN) auf 82,5 % mit einer Wachstumsrate von 4,9 %, während die Glasfaserversorgung im Jahr 2024 bei 69,2 % der Haushalte lag, was einem jährlichen Anstieg um 8,4 % entspricht. Im derzeitigen Tempo **würde die vollständige Abdeckung jedoch erst im Jahr 2051 erreicht**. Insbesondere hinkt der Glasfaserausbau im ländlichen Raum mit nur 58,8 % im Jahr 2024 hinterher.

<sup>8</sup> Website: <https://esnalliance.eu/>.

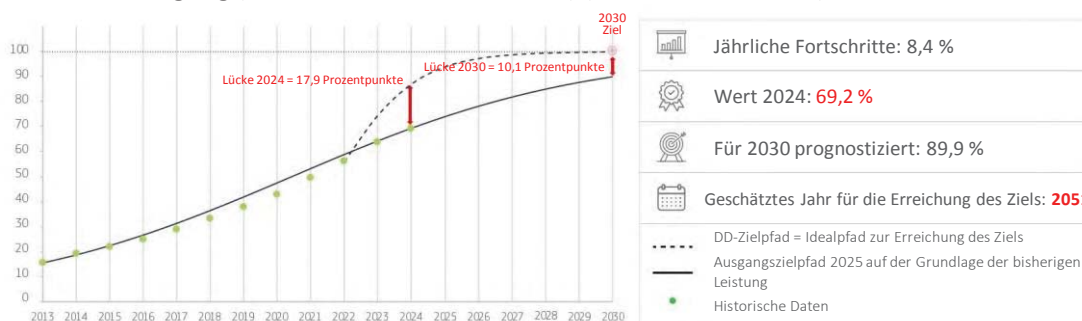
<sup>9</sup> Statista, 2025 ([Menge der von 2010 bis 2023 weltweit erstellten, erfassten, kopierten und verbrauchten Daten/Informationen, mit Prognosen für den Zeitraum 2024 bis 2028](#)).



**Die Daten über die Verbreitung von Gigabit-Konnektivität und 5G zeigen einen Aufwärtstrend, auch wenn noch Raum für Verbesserungen besteht.** Im Jahr 2024 hatten nur 22,3 % der Festnetz-Breitbandanschlüsse Geschwindigkeiten von 1 Gbit/s oder mehr (gegenüber 18,5 % im Jahr 2023). Insgesamt erreichte die 5G-Grundversorgung<sup>10</sup> in der gesamten EU im Jahr 2024 94,3 % – vergleichbar mit der geschätzten Abdeckung von 97 % in den USA und 95 % in China und Indien<sup>11</sup>. Die 5G-Abdeckung in der EU und in den USA ist mit 79,6 % bzw. 82 % vergleichbar. Beide Regionen haben im Vergleich zu China (schätzungsweise 85,2 %) und Indien, das mit 92,1 % an der Spitze steht, eine geringere Abdeckung im ländlichen Raum. Die 5G-Nutzung (Anteil der Bevölkerung, die 5G-SIM-Karten verwendet) stieg in der EU von 21,7 % auf 35,6 % im Jahr 2024. Dieser Wert ist höher als Indiens 11,1 %, **liegt aber immer noch deutlich hinter den USA (96,5 %) und China (73,1 %).** **Dafür zu sorgen, dass der Frequenzbedarf für künftige Konnektivität gedeckt wird, ist eine weitere grundlegende Herausforderung;** gleichzeitig verschärfen die unvollständige Zuteilung der drei 5G-Pionierbänder und die gemeldeten langsamen Fortschritte (in Europa wurden bis Februar 2025 durchschnittlich nur 75 % der relevanten Frequenzen zugewiesen) das Problem.

**Im Jahr 2025 ist bei der Einführung eigenständiger 5G-Netze in Europa ein deutlich gewachsener Rückstand zu verzeichnen, denn nur 2 % der 5G-Nutzer sind über eine eigenständige Netzinfrastruktur angebunden<sup>12</sup>.** Diese schleppende Verbreitung spiegelt die anhaltenden Herausforderungen beim Aufbau der Infrastruktur und der Einsatzbereitschaft entsprechender Geräte in der gesamten Region wider. Im deutlichen Gegensatz dazu **sind die USA mit 24 % ihrer 5G-Nutzer in eigenständigen Netzwerken weit voraus; in China stieg ihr Anteil auf 77,1 %** – dies verdeutlicht, wie sehr China die Einführung von Schlüsseltechnologien der nächsten Generation forciert. Diese Unterschiede zeigen eine wachsende globale Kluft beim 5G-Ausbau, der die technologische Dynamik Chinas ins Blickfeld rückt und die strukturellen und politischen Hürden aufzeigt, die den Übergang Europas von nicht eigenständigen 5G-Kapazitäten zu echten eigenständigen Kapazitäten behindern.

FTTP-Versorgung (Glasfaser bis zum Gebäude) (in % der Haushalte) Ziel für 2030: 100 %



In ihren **nationalen Fahrplänen** gaben die Mitgliedstaaten an, einen erheblichen Teil (etwa 28 %) des Gesamtbudgets ihrer Maßnahmen in Höhe von 80,6 Mrd. EUR (davon 56,6 Mrd. EUR aus privaten Quellen) für die **Gigabit-Festnetzanbindung** aufzuwenden. Die 103 Maßnahmen konzentrieren sich in erster Linie auf Regulierungsmaßnahmen zur Erleichterung des Netzausbaus sowie auf die finanzielle Unterstützung nicht tragfähiger und kommerziell unattraktiver Gebiete und strategischer Teile der Netze. Für jeden der beiden Bereiche ist etwa ein Drittel der Maßnahmen bestimmt. In ihren

<sup>10</sup> Der gegenwärtige zentrale Leistungsindikator (KPI) für das 5G-Ziel spiegelt nicht die den Nutzern tatsächlich zur Verfügung stehende Dienstqualität wider, denn er erfasst nur Bereiche, in denen ein 5G-Signal verfügbar ist, unabhängig von der Netzleistung. Der derzeitige Stand der 5G-Einführung kann als „grundlegendes 5G“ betrachtet werden.

<sup>11</sup> Alle einschlägigen 5G-Statistiken stehen auf der Website der 5G-Beobachtungsstelle der Kommission zur Verfügung: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/5g-observatory>.

<sup>12</sup> Ookla, Omdia, [A Global Evaluation of Europe's Digital Competitiveness in 5G Standalone](#), 2025.

Fahrplananpassungen legten die Mitgliedstaaten weiterhin einen starken Schwerpunkt auf Regulierungsmaßnahmen zur Erleichterung des Netzausbaus.

In Bezug auf **5G-Investitionen** meldeten die Mitgliedstaaten Investitionen in Höhe von 5,9 Mrd. EUR (davon 2,9 Mrd. EUR aus nicht öffentlichen Mitteln), was etwa 2 % des Gesamthaushalts ihrer Maßnahmen entspricht. Die 39 Maßnahmen für 5G konzentrieren sich auf die **Frequenzverwaltung** sowie auf die finanzielle Unterstützung nicht tragfähiger und kommerziell unattraktiver Gebiete und strategischer Teile des Netzes. Jeder der beiden Bereiche wird gleichermaßen berücksichtigt. In ihren Fahrplananpassungen legten die Mitgliedstaaten einen erheblichen Schwerpunkt auf die Steigerung der finanziellen Unterstützung für 5G-Netze.

**Um die Marktanreize für den Aufbau der digitalen Netze der Zukunft zu verbessern**, arbeitet die Kommission an einer künftigen **Verordnung über digitale Netze (DNA)**, das bis Ende 2025 vorgeschlagen werden soll, um die digitale Konnektivität für alle Endnutzer zu verbessern. Parallel dazu richtet die Kommission **groß angelegte Pilotprojekte** im Bereich der eigenständigen 5G-Netze ein, die mit 205 Mio. EUR aus der **Fazilität „Connecting Europe“** finanziert werden, einem groß angelegten Pilotprojekt für den Einsatz von Telco-Edge-Cloud im Rahmen des Programms „Horizont Europa“ (Finanzierung 75 Mio. EUR); zudem übernimmt sie mit der Entwicklung eines Frequenzfahrplans und der Gestaltung globaler Normen eine proaktive Rolle im **globalen Wettlauf um 6G**.

Bei **Satellitenverbindungen (einschließlich Breitband-Internet, Direktverbindung zu Endgeräten (D2D) und satellitengestützte Lösungen für das Internet der Dinge (IoT))** steht die EU vor einer doppelten Herausforderung in Bezug auf Kapazität und Souveränität. Die EU ist beim Zugang zum Weltraum nach wie vor in hohem Maße auf Nicht-EU-Akteure – insbesondere SpaceX-Trägerraketen, und **US-Satellitenkonstellationen wie Starlink** – angewiesen, während die Satellitenkapazität der EU-Betreiber hinter ihren Wettbewerbern zurückbleibt. Ein Vergleich der Zahl der Satelliten zeichnet ein deutliches Bild für die EU, die nur 3 893 Satelliten gestartet und geplant hat. China hat 220 Satelliten gestartet und weitere 27 198 Satelliten geplant, die USA haben 7 633 gestartet und weitere 33 397 geplant – beide Länder haben für die kommenden Jahre sehr ehrgeizige Expansionspläne<sup>13</sup>. Satelliten werden zu einem wesentlichen Bestandteil eines effizienten, sicheren und widerstandsfähigen Konnektivitätsnetzes, das zunehmend eine Breitbandanbindung mit geringer Latenzzeit bietet. Die Konvergenz nicht-terrestrischer und terrestrischer Netze beschleunigt sich, auch in 5G- und künftigen 6G-Systemen; dadurch wird die Mobilfunkabdeckung mittels Satelliten-D2D-Verbindungen gesteigert und die Netzstabilität und -sicherheit durch fortschrittliche Verschlüsselung verbessert.

**Ausgehend von GOVSATCOM wird die EU mit der Entwicklung von IRIS<sup>2</sup> beginnen, ihre strategische Präsenz im Weltraum zu verbessern.** IRIS<sup>2</sup> ist die neue Multi-Orbit-Satellitenkonstellation<sup>14</sup> der EU mit 292 Satelliten, die eine sichere Konnektivität und Hochgeschwindigkeits-Breitbandverbindungen gewährleisten wird, um Konnektivität in allen Gebieten herzustellen. Im Dezember 2024 unterzeichneten die Kommission und das SpaceRISE-Industriekonsortium, dem die drei größten Satellitenbetreiber der EU angehören, einen 12-jährigen Konzessionsvertrag für die Konzeption, die Entwicklung und den Betrieb von IRIS<sup>2</sup>. Bei der Regulierung setzt die Kommission ihre Zusammenarbeit mit der Gruppe für Frequenzpolitik (RSPG) fort, um ein **gemeinsames Konzept** für die Festlegung gemeinsamer Anforderungen an **Satellitenkonstellationen** zu entwickeln, die Zugang zum EU-Markt und Satelliten-D2D erhalten, und um das Potenzial des EU-weit harmonisierten Frequenzbands des 2-GHz-Mobilfunksystems (MSS) zu untersuchen, das 2027 als strategisches Instrument zur

<sup>13</sup> Detecon International GmbH, [Study on Mobile satellite services \(MSS\) in the 2 GHz band in the EU](#), 2025.

<sup>14</sup> D. h. Tiefe Erdumlaufbahn (LEO), mittlere Erdumlaufbahn (MEO) und geostationäre Erdumlaufbahn (GEO).

Unterstützung ihrer Ambitionen auf dem Weltraummarkt für eine Neuzuweisung zur Verfügung stehen wird.

**Unterseeische Datenkabel** sind das Rückgrat der globalen digitalen Kommunikation; sie machen über 99 % des internationalen Datenverkehrs aus, daher ist ihre Sicherheit und Widerstandsfähigkeit eine der obersten Prioritäten der EU. Im Jahr 2025 hat die EU mehrere Schritte unternommen, um potenzielle Schwachstellen zu reduzieren, die von geopolitischen Gegnern ausgenutzt werden könnten (siehe Abschnitt zur Cybersicherheit); zudem hat sie erhebliche Investitionen in Studien und Arbeiten zur Unterstützung von Seekabeln und Backbone-Infrastrukturen getätigt. CEF Digital unterstützt bereits 51 Global-Gateway-Projekte (hauptsächlich zu Seekabeln) mit einer Gesamtinvestition von 420 Mio. EUR. Die Nachfrage nach CEF-Mitteln für Seekabel nimmt stetig zu: die insgesamt beantragten Mittel sind fast sechsmal so hoch wie die in der vierten Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen verfügbaren Mittel.

#### **Konnektivitätsinfrastruktur – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

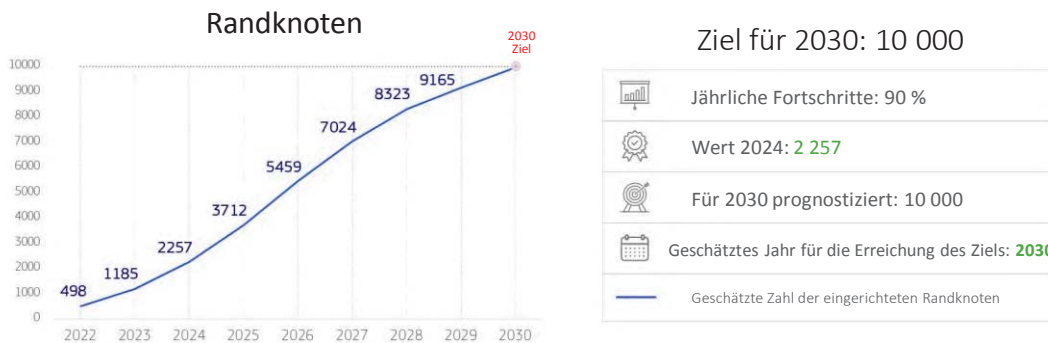
*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *gezielte Maßnahmen einführen, um den Glasfaserausbau und die Glasfaserverbreitung bei den Endnutzern zu beschleunigen,*
- *regulatorische und finanzielle Maßnahmen treffen, um auch auf der Grundlage EU-weit harmonisierter Frequenzen im mm-Wellenbereich Anreize für die Verdichtung von 5G-Netzen zu schaffen und den Aufbau sicherer eigenständiger 5G-Netze zu beschleunigen, unter anderem durch die Förderung einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit und innovativer Anwendungsfälle,*
- *in der gesamten EU und mit internationalen Partnerländern koordinierte Maßnahmen zur Planung und Entwicklung eines zuverlässigen, souveränen und widerstandsfähigen Netzes digitaler Infrastrukturen und Kapazitäten unterstützen, die terrestrische, unterseeische und satellitengestützte Backbone-Netze umfassen.*

#### **Cloud- und Edge-Infrastrukturen**

Die Rolle von **Randknoten ist im künftigen KI-Ökosystem von zentraler Bedeutung**. Edge-Computing ermöglicht eine unmittelbarere KI-Verarbeitung riesiger Datenmengen und eine intelligente Auswertung von Daten mit minimalen Verarbeitungszeiten (Millisekunden). Die Technik bietet auch eine sicherere Verarbeitungsumgebung und verringert Datenübertragungskosten und Netzüberlastung. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig und umfassen Videoüberwachung, Analysen sowie Überwachung, Tracking und Leistungsoptimierung von Anlagen und Geräten<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Edge-Beobachtungsstelle für die digitale Dekade, [Edge Deployment Data Report 1](#), 2023.



Schätzungen zufolge wurden 2024 in der gesamten EU insgesamt **2 257 Randknoten** eingerichtet; das entspricht einem jährlichen Anstieg um **1 072 neue Knoten** im Vergleich zu 2023. Das Jahr 2025 ist auf dem Weg zur Umsetzung ein wichtiger Zeitpunkt. Für das Jahr wird die Einrichtung von 1 455 neuen Knoten erwartet; dies wäre die größte Steigerung innerhalb eines Jahres und entspricht der geschätzten Entwicklung mit dem Ziel, bis 2030 die Zahl von 10 000 zu erreichen. Die Dichte der Randknoten in der EU zeigt Unterschiede bei der Anzahl der in den Mitgliedstaaten eingerichteten Knoten. Frankreich, Deutschland, Italien und Spanien stehen bei der Einrichtung von Randknoten an der Spitze. Randknoten, die heute eingerichtet werden, befriedigen vor allem den dringenden Bedarf an Zugriff auf Echtzeitdaten: 20 % der Organisationen nutzen diese Lösungen bereits intensiv und 42 % planen deren Einführung. Im Zuge der Weiterentwicklung von KI-Anwendungen und Anwendungen des maschinellen Lernens werden Unternehmen Randknoten voraussichtlich noch stärker einsetzen; die künftige Nutzungsquote liegt bei vielversprechenden 54 %<sup>16</sup>. Dies unterstreicht das transformative Potenzial von KI und maschinellem Lernen bei der Förderung von Unternehmensinnovationen, der fundierten Entscheidungsfindung und der Monetarisierung von Edge-Lösungen.

**Die Schaffung von mehr Rechenzentren-Kapazitäten in allen Mitgliedstaaten wird auch für die Unterstützung der KI-Entwicklung unverzichtbar sein.** Die Rechenleistung, die zum Trainieren führender KI-Systeme genutzt wird, hat in den letzten 13 Jahren um den Faktor 350 Millionen zugenommen<sup>17</sup>, und seit 2010 ist die für das Trainieren von KI-Modellen eingesetzte Rechenleistung **jährlich um den Faktor 4,6 gestiegen**<sup>18</sup>; dem liegt die Abhängigkeit der KI von Cloud-Computing-Infrastruktur und Software für das Trainieren und die Nutzung von KI-Modellen in großem Maßstab zugrunde<sup>19</sup>. **Der Investitionsbedarf für die Entwicklung von Cloud-Infrastrukturen ist enorm.** Europa verfügt derzeit über **eine installierte Rechenzentren-Kapazität von etwa 8-10 GW; das entspricht etwa einem Drittel der installierten Kapazität in den USA** und der Hälfte der installierten Kapazität in China<sup>20</sup>. Zwar dürfte Europas Kapazität Prognosen zufolge deutlich steigen und 2030 potenziell ein Wachstum von 70 % erreichen, aber der Abstand zu den USA dürfte noch größer werden, denn die Rechenzentren-Kapazität in den USA wird sich im selben Zeitraum wahrscheinlich verdoppeln<sup>21</sup>.

<sup>16</sup> Edge-Beobachtungsstelle für die digitale Dekade, [Edge Deployment Data Report – 3. Bericht](#), 2024.

<sup>17</sup> Lennart Heim, Markus Anderljung, Emma Bluemke, Robert Trager, Zentrum für KI-Governance, „[Computing Power and the Governance of AI](#)“, 2024.

<sup>18</sup> EPOCH AI, [Notable AI models](#), 2025.

<sup>19</sup> OECD (2023), „[A Blueprint for building national compute capacity for AI](#)“, OECD Digital Economy Papers, Nr. 350, OECD Publishing, Paris.

<sup>20</sup> Hintemann, R., Hinterholzer, S., Progni, K. (2024a). Rechenzentren in Deutschland – Aktuelle Marktentwicklungen 2024. Berlin: Bitkom e.V., abgerufen von der Website des Bitkom e.V.: <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Studie-Rechenzentren-in-Deutschland>.

<sup>21</sup> Ebenda.

Branchenprognosen zufolge wird die Nachfrage nach Rechenzentrumsdiensten stärker steigen als das Angebot, wodurch die Lücke in der Cloud-Computing-Kapazität Europas im Vergleich zu internationalen Wettbewerbern noch größer werden dürfte<sup>22</sup>.

In diesem Zusammenhang ist der **EU-Rechtsakt über Cloud- und KI-Entwicklung** für die schnellere Einrichtung von Rechenzentren in Europa entscheidend, denn er **baut Bürokratie ab**, beschleunigt Genehmigungsverfahren, verbessert den Zugang zu Land, Finanzmitteln und Energie und schafft die richtigen Bedingungen, um Anreize für große Investitionen in energieeffiziente Cloud- und Edge-Kapazitäten zu schaffen. Mit dem EU-Rechtsakt werden diese Hindernisse beseitigt, um die **Kapazitäten der Rechenzentren in der EU in den nächsten fünf bis sieben Jahren mindestens zu verdreifachen und bis 2035 ein Niveau zu erreichen, das den Bedarf der Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen in der EU deckt**. Schließlich haben mehrere Mitgliedstaaten des Gemeinsamen Europäischen Forums für IPCEI (JEF-IPCEI) im November 2024 beschlossen, in die **Entwurfsphase zweier neuer potenzieller wichtiger Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse (IPCEI) einzutreten**. Diese neuen Initiativen konzentrierten sich auf innovative KI-Dienste (IPCEI-AI) und den Aufbau von Recheninfrastrukturen (IPCEI-ECI), um unter anderem die im Aktionsplan für den KI-Kontinent<sup>23</sup> festgelegten Ziele zu unterstützen.

Künftig wird die enge Überwachung der **Einrichtung von Rechenzentren-Kapazitäten in allen Mitgliedstaaten** in Cloud- und Edge-Infrastrukturen ausschlaggebend sein. Die Gewährleistung eines ausgewogenen und strategischen Ausbaus von Rechenzentren ist unverzichtbar, um die wachsende Nachfrage nach KI-Rechenkapazitäten zu unterstützen. In der Praxis wird der **systematischen Überwachung von Investitionen in Infrastruktur und Rechenzentren** grundlegende Bedeutung zukommen. Dies würde dazu beitragen, dass europäische Unternehmen und der öffentliche Sektor angemessenen Zugang zu den erforderlichen Rechenkapazitäten haben, um von Edge-, Cloud-Computing- und KI-gestützten Lösungen zu profitieren.

#### **Cloud- und Edge-Infrastruktur – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten*

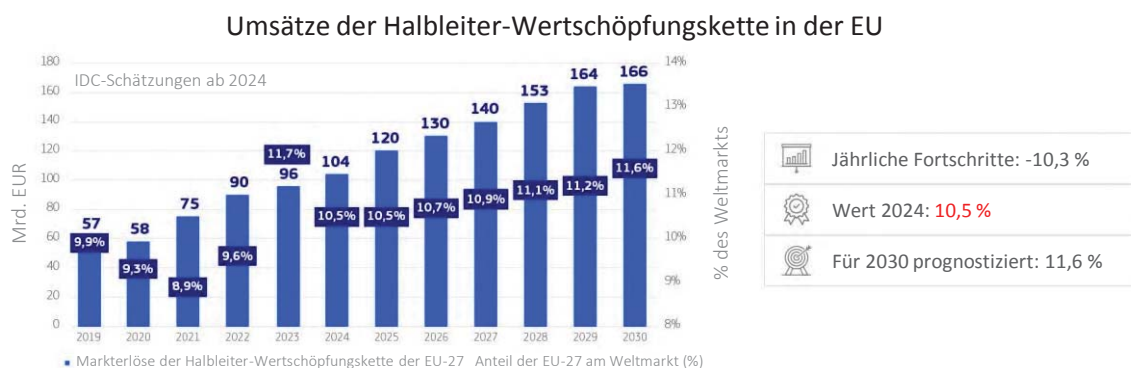
- *die Einführung sicherer und nachhaltiger Cloud- und Randknoten unterstützen und nationale Anstrengungen auf infrastrukturorientierte Investitionen und Strategien fokussieren, um sicherzustellen, dass Unternehmen Zugang zu der souveränen Recheninfrastruktur haben, die zur Deckung ihres Cloud- und KI-Bedarfs erforderlich ist,*
- *in Bezug auf den bevorstehenden EU-Rechtsakt über Cloud- und KI-Entwicklung eng mit der Kommission zusammenarbeiten. Mit diesem Rechtsakt soll die Kapazität der EU-Rechenzentren in den nächsten fünf bis sieben Jahren mindestens verdreifacht und bis 2035 auf ein Niveau gebracht werden, das den Anforderungen der Unternehmen und Verwaltungen in der EU entspricht. Dieses Ziel könnte zum neuen Ziel für die digitale Dekade werden,*
- *umfassend mit der Kommission an der Diskussion über die Ergebnisse der Studie zur Unterstützung des Rechtsakts über Cloud- und KI-Entwicklung zusammenarbeiten, um Methoden für die Bewertung und Verfolgung der Kapazität der Cloud-Computing-Infrastruktur der EU festzulegen.*

<sup>22</sup> Eine anstehende Studie wird diese Zahlen konsolidieren und der GD CNECT detailliertere Daten über Kapazität und Bedarf heute und im Jahr 2030 liefern.

<sup>23</sup> [Aktionsplan für den KI-Kontinent](#), COM(2025) 165 final.



Im Jahr 2024 lag der Anteil der EU an den Einnahmen aus der globalen Wertschöpfungskette bei **10,5 %** und damit noch weit von dem Ziel von **20 %** für 2030 entfernt. Im letzten Halbjahr der vorherigen US-Regierung wurden enorme Investitionen genehmigt, und China beschleunigt seine Investitionen in die Herstellung herkömmlicher Chips. Der Anteil der EU dürfte in den kommenden Jahren durch das stetige Wachstum der Einnahmen der EU aus der Wertschöpfungskette wieder leicht steigen; diese Entwicklung steht vor dem Hintergrund massiver Investitionen in anderen Weltregionen als Reaktion auf die deutliche Steigerung der weltweiten Markterlöse, die inzwischen auf über 1,4 Bio. EUR im Jahr 2030 prognostiziert werden. Das bedeutet, dass die Erlöse aus Halbleitern in der EU um mehr als das Vierfache ihres derzeitigen Werts steigen müssen, um das Ziel der digitalen Dekade bis 2030 zu erreichen.



In ihren nationalen Fahrplänen **haben sich die Mitgliedstaaten verpflichtet, wesentliche 49,2 Mrd. EUR in Halbleiter zu investieren**, was 17 % der Gesamtmittel der Fahrpläne für alle Ziele entspricht. Es wird erwartet, dass private Quellen 8,6 Mrd. EUR zu diesen Investitionen beitragen<sup>24</sup>. Die 52 in den Fahrplänen genannten Maßnahmen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie die Steigerung der Produktionskapazität und des industriellen Einsatzes von Halbleitern. Für jeden dieser Bereiche ist etwa ein Drittel der Maßnahmen vorgesehen, was auf einen ausgewogenen Ansatz zur Förderung von Wachstum und Innovation hindeutet. Diese Bereiche bleiben auch bei den Anpassungen des Fahrplans der Mitgliedstaaten eine Priorität.

Mit dem **europäischen Chip-Gesetz** wurde ein Rahmen geschaffen, um in einer für die EU neuartigen Anlage Investitionen großer Halbleiterhersteller anzuziehen. Die ersten sieben angekündigten Projekte umfassen bereits Investitionen von mehr als 30 Mrd. EUR, und weitere vielversprechende Projekte im Wert von weiteren nahezu 30 Mrd. EUR sind in Planung. Im Rahmen des genehmigten IPCEI für Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (IPCEI ME-CT) kommen 14 Mitgliedstaaten und 56 Unternehmen zusammen; insgesamt fließen rund 20 Mrd. EUR aus privaten und öffentlichen Quellen in 68 Kooperationsprojekte in mehreren Ländern. Darüber hinaus befindet sich ein Vorschlag für neue IPCEI zu fortgeschrittenen Halbleitertechnologien derzeit in der Entwurfsphase. Außerdem bildet das Chip-Gesetz die Grundlage für die Unterstützung von fünf Pilotanlagen mit einem Finanzierungsvolumen von insgesamt 3,7 Mrd. EUR. Diese Projekte werden die Lücke zwischen Laborinnovation und industrieller Fertigung in Schlüsselbereichen schließen, z. B. modernste Ein-Chip-Systeme unter 2 nm, Anwendungen der FD-SOI-Technologie, fortschrittliches

<sup>24</sup> Bitte beachten Sie, dass sich die in den nationalen Fahrplänen enthaltenen Maßnahmen auf bestehende Finanzierungsprogramme stützen könnten und Investitionen im Rahmen des in diesem Absatz genannten IPCEI umfassen könnten.

Packaging, Halbleitermaterialien mit breiter Bandlücke (Wide Band Gap) und photonisch integrierte Schaltkreise.

Damit Europa im Halbleitersektor weltweit wettbewerbsfähig bleibt, **muss es unbedingt seine Investitionen deutlich steigern und sein Engagement für die führenden Bereiche der Wertschöpfungskette fortsetzen**, wie unter anderem Halbleiterausrüstung, Chipdesign, analoge Komponenten, Sensoren und Photonik; gleichzeitig muss es einen starken Eintritt in aufstrebende Märkte wie Computertechnik und auf KI ausgerichtete Siliziumtechnologien sichern.

Vor diesem Hintergrund beginnt die Kommission mit der förmlichen Überprüfung des Chip-Gesetzes, die für das dritte Quartal 2026 geplant ist, wobei die Industrie, einige Mitgliedstaaten und andere Interessenträger ein Chip-Gesetz 2.0 eindeutig unterstützen.

#### **Halbleiter – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *Investitionen steigern, Anreize für sichere und nachhaltige Kapazitäten für Chipentwicklung und -fertigung im Inland schaffen und ihr Engagement zur Unterstützung von Standardhalbleitern und High-End-Chips in zentralen Bereichen der Wertschöpfungskette fortsetzen.*
- *einen günstigen Investitionsrahmen schaffen, auch durch den Aufbau der personellen Ressourcen mit den erforderlichen Halbleiterkenntnissen.*

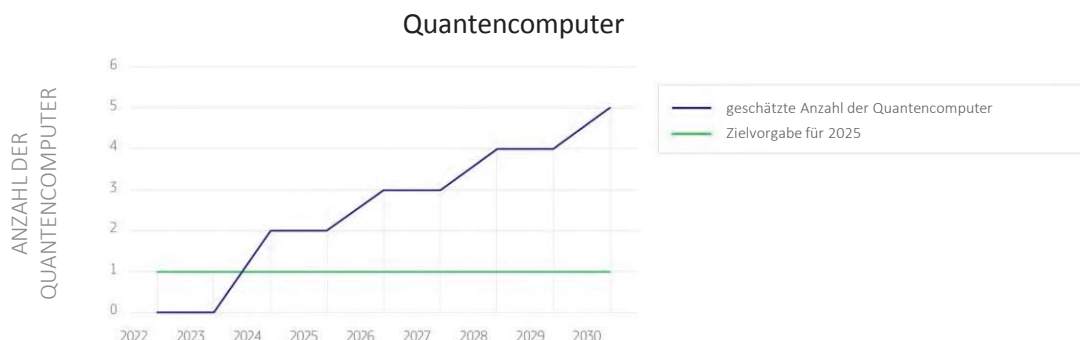
#### **Quanteninformatik und Hochleistungsrechnen (HPC)**

Die EU hat 2024 ihr Ziel erreicht und übertroffen, denn **in Frankreich und Deutschland wurden die ersten beiden Quantensimulatoren in Betrieb genommen**.<sup>25</sup> Zudem ist davon auszugehen, dass bis Ende 2025 voraussichtlich sechs zusätzliche Quantencomputer aufgebaut werden, da derzeit mehrere Beschaffungsverfahren laufen.

In ihren nationalen Fahrplänen **gaben die Mitgliedstaaten an, 4,1 Mrd. EUR in Quanteninformatik zu investieren** (1 % des Gesamthaushalts der nationalen Fahrpläne); davon stammen 3,8 Mrd. EUR aus privaten Quellen. Die 63 gemeldeten Maßnahmen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Förderung der Forschung und Entwicklung und den Einsatz der Quantentechnik, wobei für jeden Bereich etwa ein Drittel der Maßnahmen bestimmt ist. Bei ihren Anpassungen konzentrierten sich die Mitgliedstaaten in erster Linie auf Forschung und Entwicklung im Bereich der Quantentechnik.

**Quanteninformatik ist für die Führungsrolle der EU eine Priorität – als Basistechnologie** mit häufigen technologischen Durchbrüchen, die geopolitisch zunehmend im Fokus steht und bei der die Regionen Maßnahmen zur Wahrung ihrer Interessen in diesem strategischen Bereich treffen. Quantentechnik wird voraussichtlich zahlreiche Wirtschaftszweige revolutionieren und Innovationen im Gesundheits- und Transportwesen, in den Bereichen Energie, Verteidigung, Chemie und Pharmazie vorantreiben. Nach der **Leitinitiative zur Quantentechnik** im Jahr 2018, mit der innerhalb eines Jahrzehnts 1 Mrd. EUR zur Stärkung der Führungsrolle Europas bereitgestellt wurde, sind die Gesamtmittel auf 7 Mrd. EUR gestiegen.

<sup>25</sup> [Key Performance Indicators for Quantum Technologies in Europe](#), Strategischer Beirat der europäischen Leitinitiative zur Quantentechnik, März 2025.



Obwohl **die EU eine führende Quelle öffentlicher Mittel für Forschung und Innovation im Bereich der Quantentechnologie ist<sup>26</sup>**, hat sie **nach wie vor Schwierigkeiten, private Finanzmittel für die Expansion zu mobilisieren**: Nur 5 % der privaten Finanzierung weltweit geht in die EU, 50 % an US-Unternehmen<sup>27</sup>. Diese begrenzte private Finanzierung behindert den Ausbau der Kapazitäten und trägt zur Abwanderung hoch qualifizierter Kräfte und zur Übertragung von geistigem Eigentum bei. Darüber hinaus entsteht dadurch die Abhängigkeit von Nicht-EU-Kapital und -Plattformen, wodurch die Souveränität der EU im Quantenbereich gefährdet wird, insbesondere in Bezug auf Hardware und Full-Stack-Quantenlösungen.

Der **European Investment Council (EIC) hat bereits mehr als 200 Mio. EUR in alle Bereiche der Quantentechnik** (Sensorik, Kommunikation und Rechentechnik) **investiert** und ein neues **STEP-Scale-up-Programm<sup>28</sup>** angekündigt, **das bis zu 900 Mio. EUR an Fördermitteln für das Wachstum von technologieintensiven Scale-ups zur Verfügung stellt**.

Die Kommission fördert die Entwicklung von **Pilotfertigungsanlagen für Quantenchips** zur Stärkung der strategischen Autonomie Europas in der Quantentechnik. Im Jahr 2025 wurden im Rahmen des Gemeinsamen Unternehmens für Chips **sechs Pilotanlagen für Quantenchips ausgewählt**, die eine Brücke zwischen Laborprototypen und industrieller Fertigung schlagen. QU-PILOT gewährleistet die technologische Reife (TRL 4-7), die Qualitätskontrolle und Zertifizierungsverfahren und ebnet den Weg für die künftigen Pilotanlagen für Stabilität im Rahmen des Gemeinsamen Unternehmens für Chips (TRL 8-9). Es bietet einen offenen Zugang zur Unterstützung von Start-up-Unternehmen, KMU und Hochschulen und vermeidet dadurch eine kritische Lücke zwischen FuE und industrieller Produktion. **Die EU-Quantenstrategie und der EU-Quantenrechtsakt** geben Aufschluss über die Pläne der EU, sich bis 2030 und darüber hinaus als weltweit führend auf dem Gebiet der Quantentechnik zu etablieren.

Das **Gemeinsame Unternehmen für europäisches Hochleistungsrechnen (GU EuroHPC)** trägt in vollem Umfang zum Ziel der Quantenbeschleunigung der digitalen Dekade bis 2025 bei und hat bereits **acht Standorte in der gesamten Union ausgewählt, die die ersten EU-Quantencomputer aufnehmen sollen**: in Tschechien, Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien, Polen, Luxemburg und den Niederlanden.

<sup>26</sup> Die Unterzeichnung der [Erklärung zu Quantentechnologien](#) durch 26 Mitgliedstaaten, in der die strategische Bedeutung der Quantentechnik bekräftigt und zugesagt wird, an der Entwicklung eines Quantentechnik-Ökosystems von Weltrang in ganz Europa mitzuwirken.

<sup>27</sup> Draghi, M., [The future of European competitiveness](#), 2024. Einem weiteren unabhängigen Bericht von Olivier Ezratty zufolge haben mehrere US-amerikanische Quantenunternehmen private Risikokapitalfinanzierungen in Höhe von Hunderten Millionen Dollar erhalten, während die meisten Start-up-Unternehmen in der EU mit weniger als 20 Mio. EUR arbeiten (Opinions Libres, [Understanding Quantum Technologies 2024](#)).

<sup>28</sup> [European Innovation Council, STEP scale up](#).



Seit seiner Gründung im Jahr 2018 ist das GU EuroHPC bei der Entwicklung einer Hochleistungsrecheninfrastruktur von Weltrang führend. In den letzten fünf Jahren hat das GU EuroHPC zur Anschaffung von acht Supercomputern beigetragen, darunter befinden sich Supercomputer, die zu den leistungstärksten der Welt gehören. Diese Computer sind unter anderem LUMI (Platz 8 weltweit), Leonardo (Platz 9) und MareNostrum 5 (Platz 11), die gemeinsam die Rechenkapazitäten Europas vervielfachen. Das EuroHPC hat auch zur Entwicklung des ersten europäischen Systems zum Erreichen der Exascale-Grenze (JUPITER) beigetragen, das im zweiten Quartal 2025 voll betriebsbereit sein soll. Ein zweiter Exascale-Supercomputer (Alice Recoque) soll im nächsten Jahr installiert werden. Derzeit werden zwei weitere mittelgroße EuroHPC-Systeme in Griechenland und Schweden beschafft. Diese Bemühungen haben dazu beigetragen, ein weltweit führendes, sicheres und vernetztes Ökosystem von Hochleistungsrechnern zu entwickeln, die Nutzung von Hochleistungsrechentechnik auszuweiten und wesentliche Kompetenzen für die europäische Wissenschaft und Industrie zu fördern.

Mit dem Start der Initiative für KI-Fabriken werden in den Jahren 2025 und 2026 neun neue KI-optimierte Supercomputer beschafft und in der gesamten EU eingesetzt, um dem Ziel der EU, zu einem führenden KI-Kontinent zu werden, zu entsprechen. EuroHPC-Supercomputer haben bereits viele wissenschaftliche Durchbrüche ermöglicht. So ermöglichte beispielsweise die Zusammenarbeit zwischen EuroHPC und der EU-Initiative „Destination Earth“ 2024 die Erstellung beispielloser und einzigartiger Erdsystemmodelle im Kilometermaßstab und globaler Klimaprojektionen über mehrere Jahrzehnte bis zum Jahr 2050<sup>29</sup>. Diese Initiative hat dazu beigetragen, die Auswirkungen des Klimawandels und extremer Wetterereignisse in der EU besser vorherzusagen und abzumildern.

**Wie im Aktionsplan „KI-Kontinent“ dargelegt werden sowohl Hochleistungsrechnen als auch Quanteninformatik eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung von KI-Fabriken und Gigafabriken spielen.** Die KI-Fabriken werden KI-spezifische Supercomputer einrichten und betreiben, die mit großen Rechenzentren verbunden sind. Diese Fabriken werden KI-Start-ups und Forschungsökosysteme unterstützen, indem sie Hochleistungsrechendienste für das umfangreiche Training und die Entwicklung vertrauenswürdiger und ethischer KI-Modelle bereitstellen, insbesondere in den Bereichen Gesundheit, Klimawandel, Robotik und automatisiertes Fahren. Darüber hinaus werden KI-Fabriken die Talententwicklung durch fortschrittliche Aus-, Weiterbildungs- und Umschulungsprogramme für KI-Akteure fördern.

#### ***Quantentechnik – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- die Investitionen in Quantentechnik in allen Mitgliedstaaten erhöhen und koordinieren und sich um eine Steigerung der Investitionen des Privatsektors bemühen,*
- die Bemühungen im Bereich der KI-Infrastruktur durch eine solide Unterstützung der KI-Fabriken und anderer EU-Initiativen im Bereich der KI verstärken und so ein kooperatives Umfeld fördern und die Wirkung dieser Bemühungen maximieren.*

<sup>29</sup> Aufrufbar unter: <https://destination-earth.eu/>.

## b. Förderung der Verbreitung digitaler Technologien in der Wirtschaft

Ein Schlüsselfaktor, der die Wettbewerbsfähigkeit Europas untergräbt, ist die **unzureichende Verbreitung digitaler Technologien in der gesamten Wirtschaft**. Diese begrenzte Einführung behindert die Steigerung der Produktivität und schränkt die Fähigkeit der Unternehmen ein, Technologien für die Schaffung innovativer Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu nutzen<sup>30</sup>.

Die Erreichung einer **grundlegenden digitalen Intensität** bei mehr als 90 % der KMU in der EU ist ein zentrales Ziel der **Strategie der EU für die digitale Dekade**. Bis 2024 hatten 72,9 % der KMU mindestens eine grundlegende digitale Intensität erreicht, gegenüber 69,0 % im Jahr 2022 – ein bescheidenes jährliches Wachstum von 2,8 %. Dies reicht nicht aus, um das Ziel für 2030 vor **2045** zu erreichen, da nur 67,9 % der KMU das Ziel bis **2030** erreichen dürften.

Die Fortschritte sind in den einzelnen **Mitgliedstaaten** und **Sektoren** uneinheitlich. Während Länder wie **Finnland** und **Dänemark** das Ziel bereits erreicht haben, liegen andere nach wie vor deutlich unter dem EU-Durchschnitt. Auch die digitale Intensität ist je nach Wirtschaftszweig sehr unterschiedlich, wobei Hochtechnologiesektoren wie **IKT** traditionelle Sektoren wie **Bauwesen, Beherbergung** und **Gastronomie** übertreffen. KMU sehen sich bei der Digitalisierung mit mehreren Hindernissen konfrontiert, darunter ein begrenztes Bewusstsein für digitale Technologien und Cybersicherheit, ein Mangel an Finanzmitteln für die Digitalisierung und ein Mangel an digitalen Kompetenzen. Um hier Abhilfe zu schaffen, haben die EU und die Mitgliedstaaten Unterstützungsmaßnahmen wie **Initiativen zum Aufbau von Wissen, finanzielle Anreize und Ökosystempartnerschaften** eingeführt. In ihren **nationalen Fahrplänen** wurden 166 Maßnahmen im Umfang von insgesamt 48,2 Mrd. EUR als Unterstützung für die Digitalisierung von KMU gemeldet. Die Maßnahmen konzentrieren sich in erster Linie auf die Erleichterung der Einführung und des Einsatzes digitaler Technologien sowie auf die Stärkung des breiteren Ökosystems durch u. a. Informationsaustausch, Wissensaustausch und Zusammenarbeit im Bereich digitaler Technologien.

Ein Eckpfeiler dieser Unterstützung sind die **Zentren für digitale Innovation (EDIH)**, das 2023 ins Leben gerufen wurde und nun fast 90 % der EU-Regionen abdeckt. Die EDIH bieten Schulungen, Vernetzung, Finanzierungsberatung und Möglichkeiten für KMU, digitale Lösungen vor einer Investition zu testen<sup>31</sup>. Tausende von **Bewertungen der digitalen Reife** haben KMU dabei geholfen, Bereiche zu ermitteln, in denen Verbesserungsbedarf besteht, wobei 90 % der Teilnehmer nach der Zusammenarbeit mit den EDIH eine höhere digitale Reife aufwiesen. Das **Instrument zur Bewertung der digitalen Reife (DMAT)** zeigt, dass KMU im Durchschnitt einen Wert von 40/100 erreichen, was auf einen moderaten Digitalisierungsgrad hindeutet; dabei schneiden Bereiche wie **Datenmanagement und Cybersicherheit** relativ stark ab, **KI und Automation** nach wie vor schwach. Fortschritte in progressiven digitalen Bereichen sind häufig von soliden Grundlagen bei Strategie, Mitarbeiterbeteiligung und Datenverarbeitung abhängig. Sektoren wie **Finanzen** und **IKT** sind im Hinblick auf ihre digitale Reife führend, während **Land- und Forstwirtschaft** hinterherhinken. Im Durchschnitt verbessern Unternehmen, die mit den EDIH zusammenarbeiten, ihre DMAT-Werte in der zweiten Bewertung um **sieben Punkte**, was die Wirksamkeit der gezielten Unterstützung bei der Förderung des digitalen Wandels von KMU in der gesamten EU widerspiegelt<sup>32</sup>.

<sup>30</sup> „Europa hat die Wahl: Politische Leitlinien für die nächste Europäische Kommission 2024-2029“, 2024 (S. 9).

<sup>31</sup> De Nigris, S., Kalpaka, A. and Nepelski, D., *Characteristics and regional coverage of the European Digital Innovation Hub-Netzwerk*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2023, doi:10.2760/590526, JRC134620.

<sup>32</sup> Europäische Kommission: Gemeinsame Forschungsstelle (JRC), Carpentier, E., D'Adda, D., Nepelski, D. und Stake, J., *European Digital Innovation Hubs Network's activities and customers*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/7784020>, JRC140547; und Gemeinsame Forschungsstelle, Nepelski, D. und Stake, J., *The EDIH SME DMAT 2.0: Revision of the EDIH Digital Maturity Assessment Framework for SMEs*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2024, JRC141446.

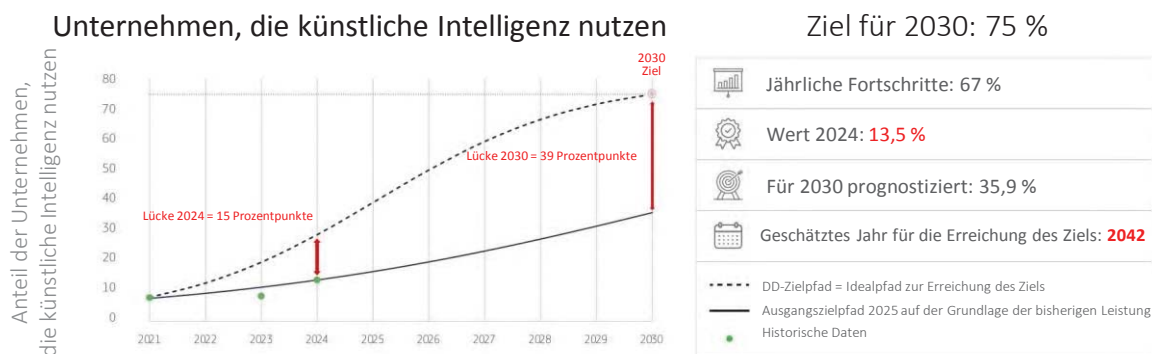
## Digitalisierung von KMU – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen

Die Mitgliedstaaten sollten ihre Strategien zur Beschleunigung der Digitalisierung von KMU verstärken, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der Integration und Einführung von KI und auf maßgeschneiderter Unterstützung im Rahmen der EDIHs und der Erprobungs- und Versuchseinrichtungen liegen sollte.

### i. Einführung von KI

KI ist in allen Wirtschaftszweigen zu einem entscheidenden Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit geworden. Im Jahr 2024 stieg der Anteil der Unternehmen in der EU, **die KI nutzen, von 8,1 % auf 13,5 % (und damit um 67 % innerhalb eines Jahres)** deutlich an. Dies liegt jedoch nach wie vor deutlich unter dem Ziel der digitalen Dekade von 75 % im Jahr 2030 und Prognosen zufolge **wird dieses Ziel erst 2042 erreicht werden**, wobei für 2030 eine Nutzungsquote von nur 35,9 % vorhergesagt wird.

Mit einer Nutzungsquote von 41,2 % gegenüber 12,6 % bei KMU sind große Unternehmen bei der KI-Nutzung nach wie vor führend – eine Lücke von fast 29 Prozentpunkten. Ein ermutigender Trend ist allerdings die Wachstumsrate von 71 % bei kleinen Unternehmen: sie ist damit doppelt so hoch wie bei größeren Firmen.



Die KI-Einführung ist in einigen wenigen Sektoren – Information und Kommunikation sowie professionelle, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen – weit fortgeschritten, während die Bauwirtschaft und das Beherbergungsgewerbe deutlich unter dem Durchschnitt liegen. Die Einführungsquoten sind in der EU unterschiedlich und reichen von 27,6 % in Dänemark bis 3,1 % in Rumänien. Das Wachstum ist dennoch breit gestreut und der stärkste Zuwachs ist oft in den Ländern zu beobachten, die zuvor nur eine geringe Nutzung aufwiesen.

In ihren **nationalen Fahrplänen** meldeten die Mitgliedstaaten Investitionen in Höhe von 10,9 Mrd. EUR zur Unterstützung der Einführung von KI, Cloud oder Datenanalyse – ein Wert, der etwa 4 % der Gesamtmittel in allen Fahrplänen entspricht und insgesamt 196 Maßnahmen enthielt. Davon zielen rund 34 Maßnahmen mit einem Volumen von 1,3 Mrd. EUR speziell auf KI ab. Die Maßnahmen zur Unterstützung der Einführung von KI, Cloud und Datenanalyse verteilen sich gleichmäßig auf Maßnahmen zur Verbesserung der Ökosysteme und des Wissensaustauschs, zur Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen und zur Entwicklung von -Fähigkeiten in all diesen Technologien. Die KI-spezifischen Maßnahmen legen jedoch einen stärkeren Schwerpunkt auf den Aufbau von KI-Fähigkeiten. Dieser Schwerpunkt spiegelt sich auch in den Anpassungen der Mitgliedstaaten an ihren Fahrplänen wider.

Insgesamt baut sich zwar eine Dynamik auf, doch erfordert das Erreichen der KI-Ziele der EU gezieltere Maßnahmen und Unterstützung, insbesondere für KMU und Sektoren und Regionen mit Entwicklungsrückstand.

**Nachdem sie in den Jahren 2022 und 2023 nachgelassen hatten, sind Investitionen in KI wieder deutlich gestiegen.** Nach Angaben von Dealroom beliefen sich die weltweiten Risikokapitalinvestitionen in KI im Jahr 2024 auf 124,9 Mrd. USD, was einem Anstieg um 58 % gegenüber 2023 entspricht<sup>33</sup>, während die privaten KI-Investitionen in der EU 2024 um 22 % auf 10,8 Mrd. USD stiegen<sup>34</sup>.

Ein **entscheidender Schritt ist die Initiative GenAI4EU**, die einen sektorspezifischen Ansatz verfolgt und für 2025 **im Rahmen geplanter Ausschreibungen für die Programme „Horizont Europa“ und „Digitales Europa“ bereits knapp 700 Mio. EUR zugewiesen hat.** GenAI4EU zielt darauf ab, die Einführung generativer KI in zahlreichen Sektoren zu fördern und die Zusammenarbeit zwischen KI-Start-ups und den Nutzern der KI in der Industrie und im öffentlichen Sektor zu fördern. GenAI4EU soll das revolutionäre Potenzial generativer KI durch ehrgeizige Projekte erschließen. Die Initiative zielt insbesondere darauf ab, die Produktionslinien in der Fertigung zu optimieren, die Autonomie von Robotern und die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter bei komplexen Aufgaben zu verbessern und Fähigkeiten der EU in den Bereichen Cyberabwehr und medizinische Bildgebung zu verbessern.

Auf dem KI-Aktionsgipfel in Paris kündigte die Kommission **„InvestAI“** an, eine Initiative mit der 200 Mrd. EUR für Investitionen in KI mobilisiert werden sollen. Dazu gehört auch die Einrichtung der InvestAI-Fazilität zur Mobilisierung von Investitionen in Höhe von 20 Mrd. EUR in die KI-Infrastruktur. Mit der Investition werden insbesondere bis zu **fünf KI-Gigafabriken** in der gesamten EU unterstützt; dabei wird auf den 10 Mio. EUR, die im Zeitraum 2021-2027 in Hochleistungsrecheninfrastrukturen und KI-Fabriken investiert wurden, aufgebaut.

Das Büro für künstliche Intelligenz arbeitet aktiv daran, die KI-Einführung durch verschiedene Unterstützungsinstrumente zu fördern, um die technologische Integration in den Mitgliedstaaten voranzubringen. In jüngster Zeit hat die EU ihren Schwerpunkt verstärkt auf die Einführung von KI gelegt und sie als Hauptpriorität zur Gewährleistung eines wettbewerbsfähigen und innovativen Wachstums eingestuft. Die verschiedenen in diesem Kapitel genannten Initiativen sind Teil des **Aktionsplans „KI-Kontinent“**, der am 9. April 2025 veröffentlicht wurde. Der Plan enthält eine Reihe von Maßnahmen in den Bereichen Recheninfrastruktur, Daten, Entwicklung von KI-Algorithmen und deren Einsatz, Kompetenzen und Vereinfachung der Rechtsvorschriften, um die EU auf dem Gebiet der KI weltweit führend zu machen.

Darüber hinaus übernimmt die Kommission die **Strategie „KI anwenden“**, um neue industrielle Nutzungen der KI zu fördern und die Erbringung zahlreicher Dienstleistungen zu verbessern. Im Rahmen der Strategie wird das Potenzial von KI-Technologien in strategischen Sektoren bewertet, wie unter anderem fortschrittliche Fertigung, Luft- und Raumfahrt, Sicherheit und Verteidigung, Agrar- und Lebensmittelsektor, Energie- und Fusionsforschung, Umwelt und Klima, Mobilität und Automobilindustrie, Pharmaindustrie, Biotechnologie, Konzeption fortgeschrittener Werkstoffe, Robotik, elektronische Kommunikation, Kultur- und Kreativwirtschaft, Wissenschaft. Darüber hinaus bildet der öffentliche Sektor eine wichtige strategische Triebkraft für die Strategie „KI anwenden“. Um

<sup>33</sup> Dealroom, Artificial intelligence, 2024. Aufrufbar unter: <https://app.dealroom.co/sector/technology/artificial%20intelligence/overview>.

<sup>34</sup> Dealroom, Artificial intelligence, 2024. Aufrufbar unter: <https://app.dealroom.co/sector/technology/artificial%20intelligence/overview?hqType=regions&hqValue=EU27>.

die Kohärenz zwischen den verschiedenen Unterstützungsmaßnahmen für KI zu gewährleisten, wird die Strategie „KI anwenden“, zu der ein breites Spektrum von Interessenträgern und die Öffentlichkeit konsultiert werden, das Zusammenspiel und die Wirksamkeit der Unterstützungsinstrumente stärken und sie auf die Bedürfnisse der KI-Anwender ausrichten.

In der Strategie „KI anwenden“ werden politische Maßnahmen und konkrete Ergebnisse für die einzelnen Sektoren mit wesentlichen Leistungsindikatoren festgelegt. Die Kommission wird durch ihre Finanzierungsprogramme und durch Schlüsselakteure zur Unterstützung von Entwicklungen beitragen. Diese Schlüsselakteure sind zum Beispiel KI-Fabriken und Gigafabriken, Datenräume, Test- und Versuchsanlagen, europäische Zentren für digitale Innovation und KI-Kompetenzakademien. Dadurch wird im Gegenzug die Einführung von KI bei europäischen Unternehmen und im öffentlichen Sektor unterstützt.

**KI-Fabriken** sind offene und dynamische KI-Ökosysteme, die rund um das öffentliche Netz der weltweit führenden EuroHPC-Supercomputer in Europa geschaffen werden. Sie unterstützen die KI-Industrie- und Forschungsökosysteme in der EU, indem sie Rechenleistung, Daten und Talente zusammenführen, um modernste und vertrauenswürdige KI-Modelle und -Anwendungen zu erstellen. Sie fördern die Zusammenarbeit in ganz Europa und erschließen das Potenzial von KI-Unternehmen, insbesondere KMU und Start-up-Unternehmen, sowie von Hochschulen und der Industrie. KI-Fabriken dienen als zentrale Anlaufstellen für Fortschritte bei KI-Anwendungen in verschiedenen Sektoren wie Gesundheit, Fertigung, Klima und Finanzen. Im Dezember 2024 wurden sieben Konsortien für die ersten KI-Fabriken ausgewählt<sup>35</sup> und im März 2025 kündigte das EuroHPC die Auswahl weiterer sechs neuer KI-Fabriken an<sup>36</sup>. Es wird erwartet, dass diese KI-Fabriken die derzeitige KI-Rechenkapazität des EuroHPC mehr als verdreifachen werden. Die Gesamtinvestitionen in Hochleistungsrecheninfrastrukturen und KI-Fabriken in der EU werden zwischen 2021 und 2027 auf 10 Mrd. EUR steigen.

Parallel dazu werden die **europäischen Zentren für digitale Innovation (EDIH)** als KI-Erlebniszentren fungieren. Dort können Interessenträger KI-Lösungen testen, bevor sie in sie investieren, zudem bieten diese Zentren Finanzierungsberatung, Möglichkeiten zur Vernetzung und Schulungen. Ab Dezember 2025 werden sich die EDIH zunehmend auf die Einführung von KI konzentrieren und die sektorübergreifende Einführung von KI-Lösungen sicherstellen.

Das **Netz europäischer digitaler Innovationszentren** wird **eng mit dem Ökosystem der KI-Fabriken zusammenarbeiten**. Unter anderem wird es den Zugang von Unternehmen zu den Rechen- und Datenressourcen der KI-Fabriken sowie zu anderen KI-Initiativen wie Reallaboren und Test- und Versuchsanlagen erleichtern. Die Steigerung des Niveaus der KI-Kompetenzen in der Union ist eine der Prioritäten, die mit der KI-Strategie verfolgt werden, da KI-Fachkräfte benötigt werden, um die KI-Einführung zu fördern. Insbesondere wird die **KI-Kompetenzakademie** als zentrale Anlaufstelle für die allgemeine und berufliche Bildung zu Kompetenzen für die Entwicklung und den Einsatz von KI und vor allem generativer KI fungieren. Mit Blick auf die Zukunft entwickeln interessierte Mitgliedstaaten mit Unterstützung der Kommission ein mögliches neues **wichtiges Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse** mit Schwerpunkt KI, das als IPCEI-KI bezeichnet wird. Ziel ist die

<sup>35</sup> Sie wurden von Finnland (mit Tschechien, Dänemark, Estland, Norwegen und Polen), Italien (mit Österreich und Slowenien), Spanien (unter Beteiligung von Portugal, Rumänien und der Türkei) sowie Luxemburg, Schweden, Deutschland und Griechenland vorgelegt.

<sup>36</sup> Standorte in Österreich, Bulgarien, Frankreich, Deutschland, Polen und Slowenien. Sie vereinen 17 Mitgliedstaaten und zwei EuroHPC-Teilnehmerstaaten.



Unterstützung der FuEul und einer ersten industriellen Einführung mit dem Ziel, innovative KI-Technologien und -Dienste zu entwickeln, z. B. Fähigkeiten für das Training und die Einführung von Basismodellen wie auf spezielle Anwendungsfälle zugeschnittenen KI-Modellen.

### Beispiele für bewährte Verfahren

Das im August 2024 unter belgischer Führung ins Leben gerufene **Technologieeinführungcluster des Best Practice Accelerator (BPA)**<sup>37</sup> fördert hochwertige übertragbare nationale Initiativen und unterstützt so die Mitgliedstaaten dabei, die Einführung fortgeschrittener digitaler Technologien auszuweiten. Als Teil des Governance-Rahmens für die digitale Dekade hat das Cluster bislang zwei Workshops mit Präsentationen aus Belgien, Griechenland und Finnland organisiert, die sich auf die Einführung von KI und auf Daten und Interoperabilität konzentrierten und an denen alle Mitgliedstaaten teilnahmen. Belgien, Dänemark, Finnland, Deutschland, Ungarn und die Niederlande haben acht Beispiele für bewährte Verfahren vorgelegt, die sich auf Themen wie KI-Einführung, Digitalisierung von KMU, Kontrolle personenbezogener Daten, Optimierung der Lieferkette, IPv6-Einführung und nationale Technologiestrategien bezogen. Die Workshops waren durch ein hohes Engagement der Mitgliedstaaten und ein großes Interesse an der Übertragbarkeit der vorgestellten Verfahren gekennzeichnet. In den kommenden Sitzungen werden weiterhin Rahmenbedingungen und Förderregelungen zur Beschleunigung der weitverbreiteten Nutzung neu entstehender Technologien ausgelotet.

#### ***Nutzung von Cloud/AI/Big Data – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *gezielte Maßnahmen ergreifen und Ressourcen bereitstellen, um die Einführung fortgeschrittener, vertrauenswürdiger und souveräner KI-gestützter Lösungen zu unterstützen, die Investitionen in KI-Modelle mit allgemeinem Verwendungszweck und generative KI, auch durch die Mobilisierung des Privatsektors, steigern,*
- *nationale Anstrengungen auf die Schaffung von Anreizen für Infrastrukturinvestitionen konzentrieren, um sicherzustellen, dass Unternehmen und der öffentliche Sektor Zugang zu der für die Erfüllung ihres Cloud- und KI-Bedarfs erforderlichen Recheninfrastruktur haben, insbesondere für die Feinabstimmung und Inferenz-Tätigkeiten,*
- *einen sicheren und vertrauenswürdigen Datenaustausch fördern und so die Einführung europäischer Datenräume unterstützen, unter anderem durch praktische Instrumente wie Mustervertragsklauseln, wobei sie einschlägige bestehende EDICS in vollem Umfang nutzen und die in Vorbereitung befindlichen beschleunigen sollten.*

<sup>37</sup> Der Best Practice Accelerator (BPA) ist eine Plattform, die es den Mitgliedstaaten ermöglicht, sich zu erfolgreichen Maßnahmen und Herausforderungen auszutauschen, die bei ihren Bemühungen um die Verwirklichung ihrer Ziele und Vorgaben für die digitale Dekade aufgetreten sind. Bewährte Verfahren stehen allen Mitgliedstaaten über das BPA-Archiv zur Verfügung und werden in regelmäßigen Workshops vorgestellt, die sich derzeit auf drei thematische Cluster konzentrieren: digitale Kompetenzen, grüne IT und Einführung digitaler Technologien.

## c. Sicherheit und Nutzung digitaler Technologien für die Resilienz der EU vor dem Hintergrund hybrider Bedrohungen

### i. Cybersicherheit

#### *Die Cybersicherheitslandschaft*

Angesichts der zunehmenden geopolitischen und wirtschaftlichen Spannungen eskalieren Cyberbedrohungen, indem Spionage, Sabotage und Desinformationskampagnen zu wichtigen Instrumenten für die Staaten werden, um Ereignisse zu manipulieren und sich einen strategischen Vorteil zu sichern. Cyberspionage-Kampagnen, die EU-Mitgliedstaaten und die Organe, Einrichtungen und sonstigen Stellen der EU zum Ziel haben, finden ständig statt und stellen nach wie vor eine anhaltende und schwerwiegende Bedrohung dar. Im Rahmen der Cyberkriminalität ist Ransomware nach wie vor eine der folgenschwersten Bedrohungen für die EU-Mitgliedstaaten. Dabei hat sich die Aktivität von der Verschlüsselung von Daten auf die Datenexfiltration verlagert, und da KMU verstärkt ins Visier von Cyberkriminellen geraten, hat sich die doppelte Erpressungstaktik inzwischen bei etablierten Ransomware-Gruppen als Norm durchgesetzt<sup>38</sup>. Im Jahr 2024 war das Gesundheitswesen besonders betroffen, wobei 71 % der Cybervorfälle, die sich auf die Patientenversorgung auswirkten, auf Ransomware entfielen<sup>39</sup>. Unterdessen stiegen die Ransomware-Angriffe gegenüber 2023 um 11 %, während Strafverfolgungsmaßnahmen gegen große Gruppen wie LockBit zu einem stärker fragmentierten Bedrohungsumfeld geführt haben: allein 2024 wurden 46 neue Ransomware-Gruppen identifiziert<sup>40</sup>.

Auch die Angriffe auf die Lieferkette haben stark zugenommen. Cyberkriminelle nutzen Schwachstellen bei Drittanbietern und Dienstleistern aus. Dies ist vor allem dann problematisch, wenn Abhängigkeiten von der Technik von Hochrisikoanbietern bestehen, die der Rechtshoheit eines Drittlands unterliegen, das seinerseits verlangt, dass Informationen über Schwachstellen in Software oder Hardware zuerst an seine Behörden gemeldet werden müssen, bevor eine Ausnutzung der Schwachstellen bekannt wird. Staatlich geförderte Akteure können sich auch in kritischen Infrastrukturen einnisten, um dann erst später, z. B. während eines Konflikts, Störungen zu verursachen. Angriffe mit Schadsoftware auf das Internet der Dinge haben im ersten Halbjahr 2024 um 107 % zugenommen<sup>41</sup>. Es sind besorgniserregende Entwicklungen beim Problembewusstsein der Öffentlichkeit in Sachen Cybersicherheit zu verzeichnen<sup>42</sup>, denn das Vertrauen der EU-Bevölkerung in ihre Fähigkeit, sich vor Cyberkriminalität zu schützen, nimmt ab, und Meldemechanismen sind im Allgemeinen kaum bekannt. Eine übermäßige Abhängigkeit bei wichtigen Tätigkeiten von einem einzigen Anbieter, insbesondere von außereuropäischen Anbietern, kann zu erheblichen Risiken für alle Wirtschaftszweige führen, wie die jüngsten größeren Vorfälle wie etwa die von CrowdStrike verursachten Ausfälle im Jahr 2024 zeigen.

Mit schätzungsweise 299 000 fehlenden Fachkräften im Bereich der Cybersicherheit besteht in der EU eine kritische Lücke<sup>43</sup>. Die Akademie für Cybersicherheitskompetenzen<sup>44</sup> trägt zur Bewältigung dieser

<sup>38</sup> ENISA, [2024 Report on the State of Cybersecurity in the Union](#), 2024.

<sup>39</sup> Gemeinsames Forschungszentrum, [Cyber security in the health and medicine sector](#), 2024.

<sup>40</sup> Plattform „Cyberint“, [Ransomware Annual Report 2024](#), 2025.

<sup>41</sup> SonicWall, [SonicWall 2024 Mid-Year Cyber Threat Report](#), 2024.

<sup>42</sup> ENISA, [2024 Report on the State of Cybersecurity in the Union](#), 2024.

<sup>43</sup> ISC2, [2024 Cybersecurity Workforce Survey Focus on the EU](#), 2024.

<sup>44</sup> Siehe folgende Website: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/cybersecurity-skills-academy>.

Herausforderung mit konkreten Maßnahmen bei, die der Agentur der Europäischen Union für Cybersicherheit (ENISA) übertragen wurden, darunter die Entwicklung des europäischen Rahmens für Cybersicherheitskompetenzen (ECSF)<sup>45</sup> oder die Erprobung eines Systems zur Bescheinigung von Cybersicherheitskompetenzen zur Unterstützung der Anerkennung und Übertragbarkeit von Kompetenzen, die von Cybersicherheitsfachleuten erworben wurden.

### *Cybersicherheit in Unternehmen*

In Bezug auf die Cybersicherheit in Unternehmen wendeten 92,8 % der befragten Unternehmen<sup>46</sup> mit mehr als zehn Beschäftigten in der EU im Jahr 2024 mindestens eine IKT-Sicherheitsmaßnahme an. Nur 35,5 % der Unternehmen verfügten über eine Dokumentation der Maßnahmen, Verfahren oder Vorgehensweisen im Bereich der IKT-Sicherheit, und nur 34,1 % von ihnen hatten eine IKT-Risikobewertung durchgeführt. Zu den gängigen Maßnahmen gehörten eine starke Passwortauthentifizierung (83,7 % der Unternehmen) und Datensicherungen an einem separaten Standort (79,2 % der Unternehmen). Eurostat zufolge erlebten 21,5 % der Unternehmen im Jahr 2024 IKT-bezogene Sicherheitsvorfälle, die einige nachteilige Folgen hatten.

**Der Median der Ausgaben für Informationssicherheit stieg auf 9,0 % der IT-Mittel** (um 1,9 Prozentpunkte)<sup>47</sup>, wobei die Reife in Einrichtungen, die bereits unter die Richtlinie über Netz- und Informationssicherheit (NIS) fallen, höher wahrgenommen wird<sup>48</sup>. Unter allen Sektoren weist der Telekommunikationssektor den höchsten Reifegrad auf<sup>49</sup>.

Trotz ihrer entscheidenden Rolle für die Cybersicherheit und die digitale Resilienz ist die Einführung wichtiger Internetnormen in der EU nach wie vor schleppend und fragmentiert. Die IPv6-Einführung in der EU liegt bei **36,4 % (nutzerseitig)** und **16,8 % (serverseitig)** und zwischen den Mitgliedstaaten bestehen erhebliche Unterschiede: in einigen Ländern (z. B. Belgien, Frankreich, Deutschland) liegt die Einführungsquote bei über 40 %, in anderen Ländern (z. B. Kroatien, Zypern, Malta) hingegen unter 10 %<sup>50</sup>.

In ihren **nationalen Fahrplänen meldeten die Mitgliedstaaten 38 Maßnahmen, die zur Steigerung der Cybersicherheit beitragen**. Fast die Hälfte dieser Maßnahmen ist ausschließlich der Cybersicherheit gewidmet, mit einer Gesamtmittelausstattung von 0,8 Mrd. EUR. Die anderen Maßnahmen haben einen breiteren Anwendungsbereich und sollen mit Mitteln von insgesamt 6 Mrd. EUR jeweils mehrere Ziele in allen Bereichen unterstützen. Diese Initiativen umfassen häufig die Entwicklung nationaler Cybersicherheitsstrategien, die Einrichtung von Cybersicherheitszentren, die Stärkung der Cybersicherheitskompetenzen und die Stärkung der Cybersicherheitskapazitäten in Unternehmen, öffentlichen Diensten und digitalen Infrastrukturen. Dieser Schwerpunkt spiegelt sich auch in den Anpassungen der Fahrpläne der Mitgliedstaaten wider.

<sup>45</sup> [Europäischer Kompetenzrahmen für Cybersicherheit \(ECSF\) | ENISA](#).

<sup>46</sup> Eurostat ([isoc\\_cisce\\_ra](#)) und ([isoc\\_cisce\\_ic](#)), Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT\\_security\\_in\\_enterprises](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_security_in_enterprises), 2024.

<sup>47</sup> Im Vergleich zum Jahr 2022. ENISA, [NIS-Investment 2024](#), 2024.

<sup>48</sup> Richtlinie (EU) 2016/1148, aufgehoben durch die [Richtlinie \(EU\) 2022/2555 über Maßnahmen für ein hohes gemeinsames Cybersicherheitsniveau in der Union](#) (NIS-2-Richtlinie).

<sup>49</sup> ENISA, [2024 State of Cybersecurity Report](#), 2024.

<sup>50</sup> Übersicht über die Einführung von Internetnormen in der EU, Website abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/internet-standards/downloads.html>.



Im Zeitraum 2024–2025 hat die EU ihre Cybersicherheitsagenda deutlich vorangebracht. In der **NIS-2-Richtlinie**, die bis Oktober 2024 in nationales Recht umgesetzt werden musste, wird für Einrichtungen, die in **18 kritischen Sektoren** tätig sind, ein hohes Cybersicherheitsniveau festgelegt. Darüber hinaus erließ die Kommission im Oktober 2024 den ersten Durchführungsrechtsakt im Rahmen der NIS-2-Richtlinie, in dem die Risikomanagementmaßnahmen im Bereich der Cybersicherheit und die Fälle festgelegt sind, in denen ein Sicherheitsvorfall für Unternehmen, die digitale Infrastrukturen und Dienste bereitstellen, als erheblich angesehen werden sollte. Die **Cyberresilienzverordnung**<sup>51</sup>, die seit Dezember 2024 in Kraft ist, schreibt Cybersicherheitsanforderungen für digitale Produkte vor, die innerhalb von drei Jahren vollständig umgesetzt werden müssen. Mit der **Cybersolidaritätsverordnung**<sup>52</sup>, die seit Februar 2025 in Kraft ist, wurde ein europäisches Cybersicherheitswarnsystem eingerichtet, das aus Cyber-Hubs besteht, die fortgeschrittene Technologien und KI-gestützte Bedrohungserkennung nutzen sollen. Mit dem Rechtsakt wurde auch die Grundlage für den Cybernotfallmechanismus und den Überprüfungsmechanismus für Cybersicherheitsvorfälle geschaffen. Der **Rechtsakt zur Cybersicherheit**<sup>53</sup> wurde im Februar 2025 wirksam geändert, um die mögliche Zertifizierung verwalteter Sicherheitsdienste zu ermöglichen. Im Januar 2025 wurde ein **europäischer Aktionsplan für die Cybersicherheit von Krankenhäusern und Gesundheitsdienstleistern**<sup>54</sup> angenommen, der die sektorspezifische Vorsorge verbessert. Schließlich schlug die Kommission im Februar 2025 einen überarbeiteten **Konzeptentwurf für Cybersicherheit** vor, in den zivil-militärische Koordinierungs- und Krisenreaktionsmechanismen integriert sind<sup>55</sup>.

Die Arbeiten an der europäischen Quantenkommunikationsinfrastruktur (EuroQCI), als Teil des Programms der Union für sichere Konnektivität (IRIS<sup>2</sup>) kommen ebenfalls voran. Die EuroQCI wird in erster Linie einen hochsicheren, quantengeschützten Dienst für den Austausch kryptografischer Schlüssel, für die symmetrische Verschlüsselung der Kommunikation zwischen staatlichen Stellen und für den Schutz kritischer Infrastrukturen bereitstellen. Im Laufe des Jahres 2024 konzentrierten sich die Bemühungen auf den Aufbau nationaler Quantenkommunikationsnetze, die Förderung europäischer Schlüsseltechnologien und die Vorbereitung auf den Einsatz der Quantenkommunikation im Weltraum. Der Aufbau grenzüberschreitender Verbindungen wird 2026 beginnen. Die derzeitigen Anstrengungen der EuroQCI in Bezug auf Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und komplexere Netze führen zu langfristigen Bemühungen um den Übergang zu künftigen Netzen, die vollständig auf Quantentechnik beruhen. Die Bedrohung der Kryptografie durch Quanteninformatik muss jedoch jetzt in einer Weise angegangen werden, die mit der Gestaltung und Funktionsweise moderner digitaler Netze vereinbar ist. Der Übergang zur **Post-Quanten-Kryptografie (PQC)** ist nach wie vor von entscheidender Bedeutung, und diese Technologie wird wahrscheinlich auch bei der Unterstützung von oder Hybridisierung mit künftigen Quantennetzen eine äußerst wichtige Rolle spielen. Als Richtschnur für diesen Übergang veröffentlichte die Kommission 2024 eine Empfehlung, in der sie die Mitgliedstaaten aufforderte, einen Fahrplan zu entwickeln, um einen synchronisierten Übergang zur PQC für öffentliche Verwaltungen und kritische Infrastrukturen in der gesamten EU sicherzustellen. Die Ausarbeitung dieses Fahrplans ist im Rahmen des PQC-Arbeitsbereichs in der NIS-Kooperationsgruppe im Gange und wird von den sektorspezifischen Entwicklungen, Einführungen und

<sup>51</sup> [Verordnung \(EU\) 2024/2847](#) über horizontale Cybersicherheitsanforderungen für Produkte mit digitalen Elementen und zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 168/2013 und (EU) 2019/1020 und der Richtlinie (EU) 2020/1828 (Cyberresilienzverordnung).

<sup>52</sup> [Verordnung \(EU\) 2025/38](#) über Maßnahmen zur Stärkung der Solidarität und der Kapazitäten der Union für die Erkennung von, Vorsorge für und Bewältigung von Cyberbedrohungen und Sicherheitsvorfällen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2021/694 (Cybersolidaritätsverordnung).

<sup>53</sup> Für weitere Einzelheiten siehe Bericht: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/library/proposed-regulation-managed-security-services-amendment>.

<sup>54</sup> [Europäischer Aktionsplan für die Cybersicherheit von Krankenhäusern und Gesundheitsdienstleistern](#), COM(2025) 10 final.

<sup>55</sup> Für weitere Einzelheiten siehe Bericht: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/news/commission-launches-new-cybersecurity-blueprint-enhance-eu-cyber-crisis-coordination>.

Bestandsaufnahmen der Tätigkeiten im Rahmen mehrerer EU-Projekte und anderer Initiativen der Mitgliedstaaten begleitet und unterstützt.

### **Cybersicherheit – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten, die dies noch nicht getan haben, setzen die NIS-2-Richtlinie dringend um und sollten Maßnahmen ergreifen, die auch über das erforderliche Maß hinausgehen, um die Auswirkungen der vollständigen Umsetzung des Besitzstands im Bereich der Cybersicherheit, einschließlich der NIS-2-Richtlinie und des Instrumentariums für die 5G-Cybersicherheit (gegebenenfalls mit Beschränkungen oder Ausschlüssen in Bezug auf Hochrisikoanbieter), zu maximieren.*

*Darüber hinaus sollten die Mitgliedstaaten*

- die Anstrengungen zur Verbesserung der Cybersicherheitskapazitäten verstärken, gegebenenfalls auch um durch Nutzung der auf EU-Ebene verfügbaren Ressourcen wie des europäischen Rahmens für Cybersicherheitskompetenzen die Entwicklung von Kompetenzen für die Arbeitskräfte im Bereich der Cybersicherheit sicherzustellen,*
- innerhalb der NIS-Kooperationsgruppe einen Fahrplan entwickeln, um einen synchronisierten Übergang zur PQC in der gesamten EU für öffentliche Verwaltungen und kritische Infrastrukturen sicherzustellen,*
- den Übergang ihrer Kryptosysteme zur quantensicheren Kryptografie bis 2035 vorantreiben, wobei sicherzustellen ist, dass für Anwendungsfälle mit hohem Risiko und/oder sehr komplexe Systeme, die bis 2030 migriert werden müssen, Zwischenziele erreicht werden.*

## **ii. Sicherheit von Seekabeln**

Im Februar nahm die EU den **Aktionsplan für Kabelsicherheit** an, um die Widerstandsfähigkeit ihrer Seekabelinfrastrukturen, einschließlich Datenkabeln, nach einem vollen Resilienzykluskonzept zur **Prävention, Erkennung, Reaktion, Erholung und Abschreckung** zu stärken. Die Kommission und die Hohe Vertreterin werden mit den Mitgliedstaaten und Partnern, einschließlich der NATO, zusammenarbeiten, um mehrere konkrete Maßnahmen umzusetzen.

Um Vorfälle zu verhindern, die die Sicherheit und Resilienz der EU gefährden könnten, enthält der Aktionsplan gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Redundanz und Sicherheit von Telekommunikationskabeln. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Bemühungen ist die Zuweisung von fast 1 Mrd. EUR aus dem Programm „CEF-Digital“ zur Stärkung der Backbone-Konnektivität mit Schwerpunkt auf grenzüberschreitenden digitalen Infrastrukturen und zur Anbindung der Gebiete der EU mit gleichgesinnten Drittländern. Der Aktionsplan fördert auch die Verschärfung der Sicherheitsanforderungen im Einklang mit der NIS-2-Richtlinie und der CER-Richtlinie. Wie im Abschnitt „Prävention“ des Aktionsplans dargelegt, wurde eine Expertengruppe aus Vertretern der Mitgliedstaaten und der ENISA eingerichtet, um die Empfehlung (EU) 2024/779 über sichere und resiliente Seekabelinfrastrukturen<sup>56</sup> umzusetzen. Im Aktionsplan ist festgelegt, dass die Expertengruppe bis zum vierten Quartal 2025 wichtige Aufgaben erfüllen soll, darunter eine umfassende Bestandsaufnahme bestehender und geplanter Infrastrukturen, eine koordinierte Risikobewertung (einschließlich der Entwicklung einer Stresstestmethode), die Schaffung eines Instrumentariums für die Kabelsicherheit mit Abhilfemaßnahmen und eine Prioritätenliste von

<sup>56</sup> Empfehlung (EU) 2024/779 der Kommission vom 26. Februar 2024 über [sichere und resiliente Seekabelinfrastrukturen](#) (ABl. L, 2024/779, 8.3.2024).

Kabelprojekten von europäischem Interesse (CPEI), die im Rahmen des Programms „CEF-Digital“ kofinanziert werden sollen. Um die Fähigkeit zur frühzeitigen Erkennung potenzieller Bedrohungen und Vorfälle zu erhöhen, **wird im Aktionsplan ferner die Einrichtung eines integrierten Überwachungsmechanismus vorgeschlagen**. Dieser Mechanismus wird durch die freiwillige Einrichtung regionaler Kabelknotenpunkte in jedem Meeresbecken gestützt, die als Zentren für die Überwachung und Analyse des Zustands von Seekabeln dienen, einschließlich potenziell verdächtiger Aktivitäten in der Nähe. Darüber hinaus sieht der Aktionsplan Investitionen in neue Technologien wie intelligente Kabel, Unterwassersensoren und Drohnen vor, um die Erkennungskapazitäten zu verbessern.

**Der Aktionsplan sieht eine effizientere Reaktion auf Sicherheitsvorfälle vor** und schafft Synergien zwischen den bestehenden EU-Rahmen für das Krisenmanagement wie dem EU-Konzeptentwurf für Cybersicherheit und dem Konzeptentwurf für kritische Infrastrukturen. Um die Reparaturzeit zu verkürzen und die Auswirkungen von Sicherheitsvorfällen abzumildern, werden auch **mehr Reparaturkapazitäten** gefordert. Zu diesem Zweck hat die Kommission vorgeschlagen, modulare Ausrüstung, die an zivile Schiffe angeschlossen werden kann, zu unterstützen, sowie die schrittweise Einrichtung einer EU-Kabelreparaturflotte.

Um die Sicherheit und Widerstandsfähigkeit von Seekabeln zu stärken, wird dem Programm „CEF-Digital“ eine zentrale Rolle zukommen, unter anderem für: i) direkte Unterstützung für die Finanzierung strategischer Kabel (über 420 Mio. bereits im Rahmen der ersten drei Ausschreibungen gebunden), ii) Verbesserung unserer Fähigkeit, Maßnahmen zur Überwachung verdächtiger Ereignisse und zur frühzeitigen Reaktion darauf zu ergreifen (Frühwarnsysteme), iii) Unterstützung der Einführung von Funktionsmodulen für die Reparatur und die Verlegung von Kabeln.

**Um böswillige Akteure davon abzuhalten, sich an schädlichen Aktivitäten zu beteiligen**, sieht der Aktionsplan eine erhebliche Verstärkung der Anstrengungen zur Bekämpfung der Schattenflotte von Schiffen vor. Ferner wird darin betont, wie wichtig es ist, die Kabeldiplomatie und eine gemeinsame Auslegung des internationalen Seerechts zu fördern.

#### ***Sicherheit von Seekabeln: Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten gemeinsam mit der Kommission*

*— die verschiedenen im Aktionsplan skizzierten Maßnahmen dringend umsetzen. Aufbauend auf der Umsetzung von NIS-2 und CER sollte dem Ziel der Gewährleistung einer umfassenden Kabelsicherheit Vorrang eingeräumt werden.*

*— die wichtigsten Ergebnisse im beschleunigten Verfahren umsetzen, einschließlich der Aufgaben der Expertengruppe (Kartierung, Risikobewertungen, Instrumentarium für Kabelsicherheit, vorrangige Kabelprojekte von europäischem Interesse), der Entwicklung einer gemeinsamen Strategie zur Stärkung der Kapazitäten für die Kabelreparatur und der Einrichtung regionaler Kabeldrehscheiben. Ziel dieser Drehscheiben ist die Einrichtung eines integrierten Überwachungsmechanismus, mit dem die EU in Abstimmung mit den Kabelreparaturkapazitäten Bedrohungen der Kabelsicherheit überwachen und darauf reagieren kann.*

### 3. Schutz der Menschen und Stärkung ihrer Handlungskompetenz, Wahrung der Demokratien und Werte der EU

#### a. Stärkung der Handlungskompetenz der Menschen durch digitale Fähigkeiten

**Die Stärkung der Handlungskompetenz der Bürgerinnen und Bürger und die Ausstattung der Arbeitskräfte mit digitalen Kompetenzen stehen im Mittelpunkt des digitalen Wandels in Europa und entsprechen der Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen.** Grundlegende digitale Kompetenzen sind für die wirtschaftliche Teilhabe, die soziale Inklusion und die demokratische Resilienz unerlässlich. Gleichzeitig die Verfügbarkeit hoch qualifizierter Fachkräfte, insbesondere IKT-Fachkräfte, für die Wettbewerbsfähigkeit, technologische Souveränität und strategische Autonomie Europas von entscheidender Bedeutung.

Trotz des zunehmenden Bewusstseins für die Notwendigkeit, digitale Kompetenzen in der gesamten Gesellschaft zu fördern, **sind die Fortschritte in diesem Bereich nach wie vor unzureichend.** In der EU verfügten 2023 nur 55,6 % der Erwachsenen über zumindest grundlegende digitale Kompetenzen<sup>57</sup>. Auf der Grundlage der derzeitigen Entwicklungen ist davon auszugehen, dass die EU bis 2030 einen Wert von knapp 60 % erreichen wird, was deutlich unter dem im Rahmen des Politikprogramms für die digitale Dekade festgelegten Ziel von 80 % liegt<sup>58</sup>. Dieses Defizit wird bei bestimmten Bevölkerungsgruppen besonders deutlich. Beispielsweise: ältere Erwachsene, Menschen mit niedrigem Bildungsniveau und Menschen, die weder arbeiten noch eine Arbeit suchen, sind unverhältnismäßig stark von digitaler Ausgrenzung bedroht<sup>59</sup>. Obwohl junge Menschen oft als die „digitale Generation“ angesehen werden, verfügen sie nicht über universelle digitale Kompetenz: 43 % der Schülerinnen und Schüler der 8. Klasse (im Alter von 13 bis 14 Jahren) erreichen keine grundlegenden digitalen Kompetenzen, mit anhaltenden Unterschieden auf der Grundlage des sozioökonomischen Hintergrunds und des geografischen Standorts<sup>60</sup>.

Gleichzeitig **steigt der Bedarf an IKT-Fachkräften stark an.** Als Architekten der digitalen Zukunft Europas spielen diese Fachkräfte eine zentrale Rolle bei der Einführung fortgeschrittener Technologien, der Steigerung der Produktivität und der Bereitstellung sicherer und effizienter digitaler Dienste. Dennoch hat die EU ihr **Ziel, bis 2030 20 Millionen IKT-Fachkräfte zu beschäftigen, bisher nur zur Hälfte erreicht.** Es bestehen nach wie vor strukturelle Engpässe, die das Wachstum in digitalen Bereichen mit hoher Nachfrage wie KI, Cybersicherheit und Halbleitern behindern. Im Jahr 2024 waren 19,5 % der beschäftigten IKT-Fachkräfte Frauen. Die Zahl blieb also gegenüber 19,4 % im Jahr 2023 nahezu unverändert.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, hat die Kommission in Partnerschaft mit den Mitgliedstaaten einen umfassenden Rahmen zur Stärkung der digitalen Kompetenzen in der gesamten Gesellschaft geschaffen. In dem im März 2025 angenommenen **Kompetenzpaket**<sup>61</sup> wird ein

<sup>57</sup> Eurostat — EU-Erhebung zur IKT-Nutzung in Privathaushalten und durch Einzelpersonen. Aufrufbar unter: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators>.

<sup>58</sup> Mindestens grundlegende digitale Kompetenzen in der EU. Historische Daten, Zielpfad für die digitale Dekade und überarbeiteter Ausgangspfad bis 2030.

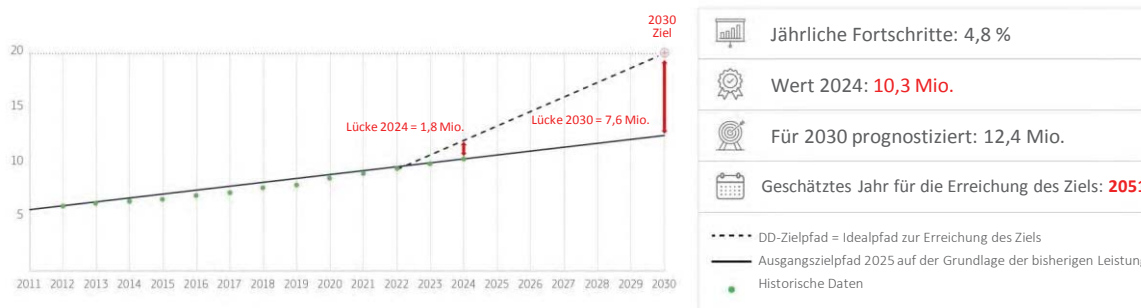
<sup>59</sup> Europäische Kommission, Gemeinsame Forschungsstelle, Bertoni, E., Cosgrove, J. und Cachia, R. (2025). [Digital Skills Gaps – A Closer Look at the Digital Skills Index \(DSI 2.0\)](#), 2025. JRC140617.

<sup>60</sup> ICILS 2023 International Report: An International Perspective on Digital Literacy. Abrufbar unter <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-international-report>.

<sup>61</sup> Europäische Kommission, [Eine Union der Kompetenzen, um die Menschen für ein wettbewerbsfähiges Europa zu rüsten](#), Pressemitteilung, Brüssel, 5. März 2025.

besonderer Schwerpunkt auf digitale Kompetenzen als treibende Kraft für die Wettbewerbsfähigkeit gelegt. Dazu gehören die **Union der Kompetenzen**, ein **Aktionsplan für Grundkompetenzen**<sup>62</sup>, ein **Strategieplan für die Bildung in MINT-Fächern**<sup>63</sup> und der anstehende **Fahrplan für die Zukunft der digitalen Bildung und Kompetenzen bis 2030**. Um die **Führungsrolle bei digitalen Schlüsseltechnologien** zu stärken, legt die Kommission den Schwerpunkt auf die Entwicklung fortgeschrittener digitaler Kompetenzen, die Anwerbung von IKT-Talenten und widerstandsfähige, zukunftsfähige digitale Arbeitskräfte. Dazu gehören auch Initiativen wie der kürzlich angenommene **Aktionsplan „KI-Kontinent“** und die bevorstehende **Strategie „KI anwenden“**.

Zahl der IKT-Fachkräfte in Beschäftigung (in Mio.)      Ziel für 2030: 20 Mio.



Um der Notwendigkeit eines besser koordinierten Ansatzes für die allgemeine und berufliche Bildung im Bereich der digitalen Kompetenzen in der EU gerecht zu werden, der auf den neu entstehenden Kompetenzbedarf europäischer Unternehmen ausgerichtet ist, finanziert und fördert die Europäische Kommission drei neue **Akademien für digitale Kompetenzen in den Bereichen Quanteninformatik, KI und virtuelle Welten**. Diese Akademien werden strategische Partnerschaften mobilisieren und als wirkungsvolle Katalysatoren für die Förderung digitaler Laufbahnen wirken. Die **Akademie für Cybersicherheitskompetenzen**, die den Mitgliedstaaten bereits dabei hilft, das Ausbildungsangebot auszuweiten und die Koordinierung zwischen Industrie und Bildungsanbietern zu verbessern, wird weiter ausgebaut. Darüber hinaus investieren die Kommission und die Mitgliedstaaten im Rahmen des **Chip-Gesetzes** und der Einrichtung von **Chip-Kompetenzzentren** in nationale Talent-Pipelines für den Halbleitersektor, um hochmoderne technische Schulungen und die Zusammenarbeit mit der Industrie zu unterstützen.

In ihren **nationalen Fahrplänen** meldeten die Mitgliedstaaten Investitionen in Höhe von 24,6 Mrd. EUR in grundlegende digitale Kompetenzen (9 % des Gesamthaushalts). Die 339 über die Fahrpläne gemeldeten Maßnahmen konzentrieren sich in erster Linie auf die Verbesserung der digitalen Kompetenzen in der formalen Bildung und die Förderung der digitalen Inklusion, wobei für jeden Bereich etwa ein Drittel der Maßnahmen vorgesehen ist. Dieser Schwerpunkt auf dem Aufbau digitaler Kompetenzen wird auch in den Anpassungen der Fahrpläne der Mitgliedstaaten deutlich. Für die Ausbildung von IKT-Fachkräften gaben die Mitgliedstaaten ein Investitionsvolumen von 11,8 Mrd. EUR (4 % des Gesamthaushalts) an. Schwerpunkt der 213 Maßnahmen für IKT-Fachkräfte ist die Erhöhung der Zahl der Personen mit fortgeschrittenen und hochgradig spezialisierten digitalen Kompetenzen. Die Maßnahmen richten sich zu rund einem Drittel an Personen in formaler Bildung und zu rund einem Viertel an bereits erwerbstätige Personen. Dieser Schwerpunkt spiegelt sich auch

<sup>62</sup> Europäische Kommission, [Aktionsplan für Grundkompetenzen](#), 2025.

<sup>63</sup> Europäische Kommission, [Aktionsplan für MINT-Bildung](#), 2005.



in den Anpassungen des Fahrplans der Mitgliedstaaten wider, nach denen unter anderem eine deutliche Ausweitung der Maßnahmen zur Förderung fortgeschrittener digitaler Kompetenzen von Frauen vorgesehen ist.

Die nationalen Bemühungen wurden durch Kooperationsmechanismen noch verstärkt. Mit den **europäischen Auszeichnungen für digitale Kompetenzen 2024**<sup>64</sup> wurden herausragende Projekte zur Förderung von Inklusion und digitaler Kompetenz sowie zur Überwindung der digitalen Kluft gewürdigt. Gleichzeitig etabliert sich die **Plattform für digitale Kompetenzen und Beschäftigung**<sup>65</sup> mit über 15 000 beteiligten Parteien in ganz Europa weiter als zentrale Anlaufstelle für den Zugang zu Lernmöglichkeiten.

Allerdings herrscht in Europa – wie im Draghi-Bericht dargelegt und im **Kompass für Wettbewerbsfähigkeit** bekräftigt wurde – enormer Bedarf an Investitionen **in Bildung und Kompetenzentwicklung in Bereichen, die für Europas Wettbewerbsfähigkeit und Abwehrbereitschaft von entscheidender Bedeutung sind**. Zur Schließung der Talentlücke im Bereich der digitalen Kompetenzen wird es entscheidend darauf ankommen, dass öffentliche und private Investitionen mobilisiert, wachstumsfördernde Reformen vorangetrieben und länderübergreifende Projekte genutzt werden.

Die Europäische Kommission unterstützt die Entwicklung des gemeinsamen europäischen **Datenraums für Kompetenzen**, da dieser uns mehr Klarheit darüber bieten wird, welche Kompetenzen voraussichtlich bald nachgefragt werden. Dies wiederum wird es politischen Entscheidungsträgern und pädagogisch tätigen Fachkräften erleichtern, den künftigen Bedarf zu antizipieren und Investitionen wirksamer zu lenken. Darüber hinaus verstärkt die EU angesichts des zunehmenden **globalen Wettbewerbs um digitale Talente** ihre Unterstützung für die Mitgliedstaaten und Arbeitgeber mit Blick auf die Anwerbung hoch qualifizierter Spitzenforscher und Fachleute, indem sie in ausgewählten Partnerländern „Multipurpose Legal Gateway Offices“ (multifunktionale Stellen für legale Wege in den europäischen Arbeitsmarkt) einrichtet. Diese Stellen könnten gegebenenfalls die Fachkräftepartnerschaften sowie den künftigen EU-Talentpool unterstützen. Darüber hinaus wird die EU auch durch die Förderung der Übertragbarkeit von Kompetenzen tätig werden und so Hindernisse für die Mobilität von Arbeitnehmern abbauen.

### Beispiele für bewährte Verfahren

Im Rahmen des von Slowenien geleiteten **BPA Digital Skills Cluster** (Cluster für den Akzelerator für bewährte Verfahren im Bereich der digitalen Kompetenzen) beteiligten sich alle Mitgliedstaaten an einem strukturierten Peer-to-Peer-Austausch. Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, Irland, Kroatien, Luxemburg, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn und Rumänien legten dabei bewährte Verfahren vor. Obwohl nur einige Mitgliedstaaten Verfahren vorlegten, nahmen dennoch alle an den entsprechenden Workshops teil und bekundeten Interesse an der Übernahme erfolgreicher Ansätze. Über die Hälfte der 34 ausgetauschten Verfahren betreffen schwerpunktmäßig die Förderung grundlegender digitaler Kompetenzen für unterversorgte Gruppen. Weitere 15 haben die IKT-Fachkräfteentwicklung durch Initiativen wie Lehrplanreformen, KI-Schulungen und KMU-Weiterqualifizierungen sowie Maßnahmen zur Förderung der Gleichstellung von Männern und Frauen zum Thema. Bislang wurden fünf Workshops veranstaltet, die sich mit Inklusion, Bildung, KI-Bereitschaft und der Beteiligung von älteren Menschen, ländlichen

<sup>64</sup> Europäische Kommission, Europäische Auszeichnungen für digitale Kompetenzen. Aufrufbar unter: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/european-digital-skills-awards-2025>.

<sup>65</sup> Europäische Kommission, Plattform für digitale Kompetenzen und Beschäftigung. Aufrufbar unter: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en>.

Bevölkerungsgruppen und Frauen an fortgeschrittenen Kompetenzen befassten. Auch bei den zukünftigen Veranstaltungen wird die Förderung der Inklusion ein wichtiges Thema sein. Gleichzeitig wird das Angebot auf bestimmte Vertiefungsgebiete der IKT-Branche wie die Cybersicherheit, Halbleiter und Umschulungen für Berufserfahrene ausgeweitet werden.

### ***Digitale Kompetenzen – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *Investitionen in digitale Bildung und Kompetenzen im Einklang mit der Empfehlung des Rates zur Verbesserung der Vermittlung digitaler Fähigkeiten und Kompetenzen in der allgemeinen und beruflichen Bildung priorisieren, einschließlich gezielter Maßnahmen für die Gruppen mit dem größten Bedarf,*
- *KI-Kompetenzen und grundlegende Verfahren im Bereich der Cybersicherheit fördern.*

### ***IKT-Fachkräfte – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *unter jungen Menschen für IKT-Berufe werben und dabei Mädchen besonders berücksichtigen,*
- *das akademische Angebot im Bereich der fortgeschrittenen digitalen Kompetenzen verbessern und die berufliche Bildung sowie das lebenslange Lernen ausweiten, um zu den strategischen digitalen Zielen der EU in Schlüsselbereichen wie KI-Fabriken, Cybersicherheit, Daten und Halbleiter beizutragen,*
- *die Einführung der EU-Akademien für digitale Kompetenzen unterstützen,*
- *die Finanzierungsmöglichkeiten und Governance-Strukturen der EU nutzen, wie etwa die Europäischen Konsortien für digitale Infrastrukturen (EDIC), den Beschleuniger für bewährte Praktiken für die digitale Dekade sowie die nationalen Koalitionen für digitale Kompetenzen und Arbeitsplätze,*
- *verstärkte Anstrengungen unternehmen, um die Arbeitsmigrationswege zu erweitern, hoch qualifizierte IKT-Fachkräfte aus Nicht-EU-Ländern anzuwerben und Anreize für die Rückkehr europäischer IKT-Talente in die EU zu schaffen, wobei sie sowohl einzelstaatliche als auch europäische Rahmenstrukturen nutzen sollten.*

## **b. Einsatz digitaler Lösungen für Mensch und Gesellschaft**

**Benutzerfreundliche und barrierefreie digitale öffentliche Dienste zur Förderung von Wettbewerbsfähigkeit und Inklusion**

**Die EU hat 2024 bei der Verwirklichung ihrer Ziele der digitalen Dekade im Hinblick auf die vollständige Digitalisierung öffentlicher Dienstleistungen stetige Fortschritte erzielt.** Die Punktzahl für Bürgerinnen und Bürger stieg auf 82,3/100 (+ 3,6 %) und die Punktzahl für Unternehmen auf 86,2/100 (+ 0,9 %). In ihren **nationalen Fahrplänen** gaben die Mitgliedstaaten an, 13,8 Mrd. EUR, also rund 4,8 % der Gesamtmittel, in die Förderung der Digitalisierung wichtiger öffentlicher Dienste investiert zu haben. Diese Investitionen beinhalteten ein umfassendes Paket von 287 Maßnahmen, von denen mehr als die Hälfte darauf abzielen, die Einführung, Interoperabilität und Zugänglichkeit digitaler öffentlicher Dienste zu verbessern, und etwa ein Viertel darauf, deren Sicherheit und Widerstandsfähigkeit zu erhöhen.

Im Zuge der Ausweitung des Angebots digitaler öffentlicher Dienste durch die Mitgliedstaaten sind die **Sicherstellung der technologischen Souveränität und die Verringerung der Abhängigkeit von ausländischen Technologien** zu einem wichtigen Mittel geworden, um die Privatsphäre zu schützen, die Resilienz zu erhöhen und das Vertrauen in die von der EU verwalteten digitalen Ökosysteme zu stärken. Trotz der zunehmenden Digitalisierung der öffentlichen Dienste in der gesamten EU stützt sich ein beträchtlicher Teil der staatlichen digitalen Infrastruktur nach wie vor auf **Anbieter außerhalb der EU** – insbesondere in Bereichen wie Cloud-Computing, Datenhosting, Softwareplattformen, Videokonferenzen und Cybersicherheitslösungen. Die Tatsache, dass 80 % der von Regierungen und vom privaten Sektor eingekauften Dienstleistungen größtenteils aus den USA<sup>66</sup> stammen, bedeutet, dass ein beträchtlicher Teil der **2 Bio. EUR, die öffentliche Stellen jährlich für den Erwerb von Dienstleistungen, Arbeiten oder Lieferungen<sup>67</sup> ausgeben, nicht in Leistungen mit EU-Ursprung fließen**. Diese Abhängigkeit könnte strategische Risiken mit sich bringen, wie etwa wenig Kontrolle über sensible Daten, potenzielle Diskrepanzen mit den Werten und Regelungsrahmen der EU sowie die Gefahr der Anwendung der Rechtsvorschriften von Drittstaaten. Die strategische Vergabe öffentlicher Aufträge, insbesondere dank der Überarbeitung der Vergaberichtlinien, sowie die Förderung von GovTech werden eine tragende Rolle dabei spielen, die EU-Präferenz durch öffentliche Investitionen zu fördern und innovative Lösungen zu beschaffen, die die Verwaltungsverfahren straffen, die Transparenz erhöhen und die datengesteuerte Entscheidungsfindung verbessern.

Von größter Bedeutung ist außerdem, dass ausreichende personelle Ressourcen zur Verfügung stehen, um die Öffentlichkeit bei der Nutzung digitaler Dienste zu unterstützen. In der Eurobarometer-Umfrage zum digitalen Jahrzehnt betonten neun von zehn Europäerinnen und Europäern die Wichtigkeit dieser Unterstützung<sup>68</sup>.

Im Jahr 2024 wurde der Einsatz von **KI im öffentlichen Dienst** in den EU-Mitgliedstaaten weiter ausgeweitet – von Entscheidungshilfen und personalisierten Dienstleistungen bis hin zu Prognoseinstrumenten im Gesundheitswesen. Ein Eckpfeiler der Bemühungen um die Verringerung des Verwaltungsaufwands und die Unterstützung der digitalen Interaktion europäischer Unternehmen wird die **europäische Briefftasche für Unternehmen** sein. Diese wird den Geschäftsverkehr zwischen Unternehmen untereinander sowie zwischen Unternehmen und Behörden vereinfachen, einen sicheren Datenaustausch erlauben und gleichzeitig neue Möglichkeiten für Vertrauensdiensteanbieter schaffen.

Zu den wichtigsten Elementen der digitalen Infrastruktur der EU für grenzüberschreitende öffentliche Dienste gehören das **zentrale digitale Zugangstor** und das Portal „**Europa für Sie**“<sup>69</sup>. „Europa für Sie“ ist der wichtigste Zugangspunkt für nationale Verfahren und für Informationen über Vorschriften und Rechte. Es ist die derzeit am häufigsten besuchte Website der EU. Das **technische System für die einmalige Erfassung**<sup>70</sup> ermöglicht den sicheren grenzüberschreitenden Austausch von Beweismitteln.

<sup>66</sup> Draghi, M., [Die Zukunft der europäischen Wettbewerbsfähigkeit](#), Teil A – Eine Strategie für die Wettbewerbsfähigkeit Europas, 2024.

<sup>67</sup> Europäische Kommission, The Public Procurement Data Space (PPDS). Aufrufbar unter: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/digital-procurement/public-procurement-data-space-ppds\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/digital-procurement/public-procurement-data-space-ppds_en).

<sup>68</sup> Eurobarometer-Sonderumfrage 566 zum Thema „Digitale Dekade“ 2025, aufrufbar unter diesem Link: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news-redirect/883227>.

<sup>69</sup> Europäische Kommission, The Single Digital Gateway and Your Europe. Aufrufbar unter: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/single-digital-gateway\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/single-digital-gateway_en).

<sup>70</sup> Das technische System für die einmalige Erfassung (*Once-Only Technical System*; OOTS) vereinfacht den Datenabruf für grenzüberschreitende Verfahren und stärkt das Vertrauen, die Effizienz und den Datenaustausch zwischen den öffentlichen



Die gemeinsamen Dienste des Systems sind einsatzbereit, und in den Mitgliedstaaten werden derzeit die zuständigen Behörden daran angeschlossen. Ein Eckpfeiler der Bemühungen um die Verringerung des Verwaltungsaufwands und die Unterstützung der digitalen Interaktion europäischer Unternehmen wird die europäische Briefftasche für Unternehmen sein. Diese wird den Geschäftsverkehr zwischen Unternehmen untereinander sowie zwischen Unternehmen und Behörden vereinfachen, einen sicheren Datenaustausch erlauben und gleichzeitig neue Möglichkeiten für Vertrauensdiensteanbieter schaffen. Zusammen mit der neuen **europäischen Briefftasche für die digitale Identität**<sup>71</sup> bilden das **zentrale digitale Zugangstor** und das **technische System für die einmalige Erfassung** eine integrierte Infrastruktur für den Zugang zu öffentlichen Diensten in der gesamten EU<sup>72</sup>. Darüber hinaus vereinfacht der Datenraum für das öffentliche Auftragswesen (**Public Procurement Data Space**) die Prozesse und verbessert die Überwachung im gesamten Binnenmarkt<sup>73</sup>.

Zu den weiteren Instrumenten, die für die Digitalisierung öffentlicher Dienste und grenzüberschreitender Gerichtsverfahren von zentraler Bedeutung sind, gehören das System zur Verknüpfung von Unternehmensregistern (BRIS), ein wichtiges Instrument für Transparenz und sicheren Datenaustausch, das der Öffentlichkeit Informationen über die Gesellschaft zur Verfügung stellt und die Umsetzung des Grundsatzes der einmaligen Erfassung in Bezug auf Unternehmensdaten ermöglicht, sowie das europäische E-Justiz-Portal.

Die **Verordnung für ein interoperables Europa**<sup>74</sup>, die zum April 2024 in Kraft getreten ist, war ein wichtiger Schritt zur Stärkung der Interoperabilität im öffentlichen Sektor und der Bereitstellung digitaler öffentlicher Dienste. Sie bietet einen strukturellen Rahmen für die Förderung nahtloser, grenzüberschreitender digitaler öffentlicher Dienste in der EU. Mit diesem Gesetz werden Interoperabilitätsbewertungen eingeführt, die von öffentlichen Verwaltungen durchgeführt werden müssen, um die grenzüberschreitende Interoperabilität (die seit Januar 2025 verbindlich vorgeschrieben ist) sicherzustellen und regulatorische „Sandkästen“ zu begünstigen. Außerdem dient das Gesetz zur Verankerung einer digital ausgerichteten Politikgestaltung, mit der gewährleistet wird, dass die digitale Transformation in künftigen EU-Rechtsvorschriften von Anfang an berücksichtigt wird.

#### ***Digitale öffentliche Dienste – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten ihre Investitionen und Regulierungsmaßnahmen auf die Entwicklung sicherer, souveräner und interoperabler digitaler Lösungen für öffentliche Online-Dienste konzentrieren, möglicherweise auch im Zusammenhang mit der Vergabe öffentlicher Aufträge, und dabei auch die Anbindung der Behörden an das technische System zur einmaligen Erfassung abschließen.*

Verwaltungen und den Bürgerinnen und Bürgern in der EU. Es ist eine EK-Lösung. Aufrufbar unter: <https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/digital-building-blocks/solution/once-only-technical-system-oos>.

<sup>71</sup> [Verordnung \(EU\) Nr. 910/2014](#) über elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/93/EG. Siehe auch: Europäische Kommission, A Digital ID and Personal Digital Wallet for EU Citizens, Residents and Business (Eine digitale Identität und eine persönliche digitale Briefftasche für Menschen und Unternehmen in der EU). Aufrufbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/sites/display/EUDIGITALIDENTITYWALLET/EU+Digital+Identity+Wallet+Home>.

<sup>72</sup> Europäische Kommission, The Public Procurement Data Space (PPDS). Aufrufbar unter: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/digital-procurement/public-procurement-data-space-ppds\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/digital-procurement/public-procurement-data-space-ppds_en).

<sup>73</sup> Auf diese Themen und das Vereinfachungspotenzial wird auch in Abschnitt 5.a.i dieses Dokuments näher eingegangen.

<sup>74</sup> [Verordnung für ein interoperables Europa](#), COM(2022) 720 final.

## i. Europäische Brieftaschen für die digitale Identität und europäische Brieftaschen für Unternehmen

Der **Rahmen für die europäische digitale Identität (EUDI)** ist ein Eckpfeiler des digitalen Wandels in Europa und eine Grundvoraussetzung für die Verwirklichung der Ziele der digitalen Dekade. Seine Reichweite wächst kontinuierlich. So haben mittlerweile **24 Mitgliedstaaten** ihre elektronischen Ausweissysteme gemeldet, und **95 % der Bürgerinnen und Bürger der EU** haben bereits Zugang zu einem elektronischen Ausweis. Griechenland, Irland und Ungarn haben ihre Systeme jedoch noch nicht gemeldet.

Im Mittelpunkt dieses EUDI-Rahmens stehen die **EUDI-Brieftaschen**, die allen Bürgerinnen und Bürgern und Unternehmen der EU bis Ende 2026 einen sicheren und nahtlosen Zugang zu öffentlichen und privaten Diensten in der gesamten EU bieten sollen. Diese Brieftaschen werden die Art und Weise verändern, wie Menschen online interagieren: Sie ermöglichen die grenzüberschreitende Authentifizierung, rechtsgültige elektronische Signaturen sowie die digitale Speicherung, Bereitstellung und Überprüfung von wichtigen Dokumenten wie etwa Ausweisen, Bildungsnachweisen, elektronischen Arztrezepten, Sozialversicherungsbescheinigungen und Führerscheinen. Da die Brieftaschen mehrere Anmeldungen durch eine einzige, vertrauenswürdige Lösung ersetzen, erhöhen sie die Benutzerfreundlichkeit, den Datenschutz und die Sicherheit bei alltäglichen Transaktionen, auf Reisen und beim Zugang zu Dienstleistungen.

Darüber hinaus wurden wichtige rechtliche Meilensteine erreicht. Im Mai 2024 trat die **EUDI-Verordnung** in Kraft, gefolgt von der Annahme von neun **Durchführungsrechtsakten** im November 2024 und April 2025, mit denen einheitliche technische Vorschriften und ein robuster Rechtsrahmen für die Zertifizierung festgelegt wurden. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Brieftaschen EU-weit **interoperabel und sicher** sind und **die Privatsphäre wahren**. Die Mitgliedstaaten sind nun verpflichtet, bis Ende 2026 mindestens eine Brieftasche bereitzustellen.

Die Einführung wird im Rahmen von **groß angelegten Pilotprojekten (LSP)** erprobt, die reale Anwendungsfälle aus Bereichen wie **Bildung, Sozialversicherung und Reisen** bis hin zu **Zahlungen und elektronischen Behördendiensten** abdecken. Seit 2023 laufen vier LSP, an denen mehr als **350 Einrichtungen** aus fast allen Mitgliedstaaten beteiligt sind. Im Jahr 2025 werden zwei neue Konsortien – **WE BUILD** und **APTITUDE** – diese Arbeiten mit Fördermitteln der Europäischen Union und der Mitgliedstaaten in Höhe von über 40 Mio. EUR ausweiten. Diese Projekte decken 17 Anwendungsfälle ab, darunter Lieferketten, Unternehmensdienstleistungen, Kfz-Zulassungsbescheinigungen und digitale Reiseausweise. Unterstützt werden diese Pilotprojekte durch das **Programm „Digitales Europa“**.

Perspektivisch wird der für das **vierte Quartal 2025** geplante **Vorschlag einer europäischen Brieftasche für Unternehmen auf dem EUDI-Rahmen aufbauen**. Ziel dieses Vorschlags ist es, die Interaktion von Unternehmen mit Behörden zu erleichtern, den Meldeaufwand zu verringern und eine sichere Einhaltung der Rechtsvorschriften über Grenzen hinweg zu ermöglichen. Dies wiederum wird die Wettbewerbsfähigkeit Europas steigern.

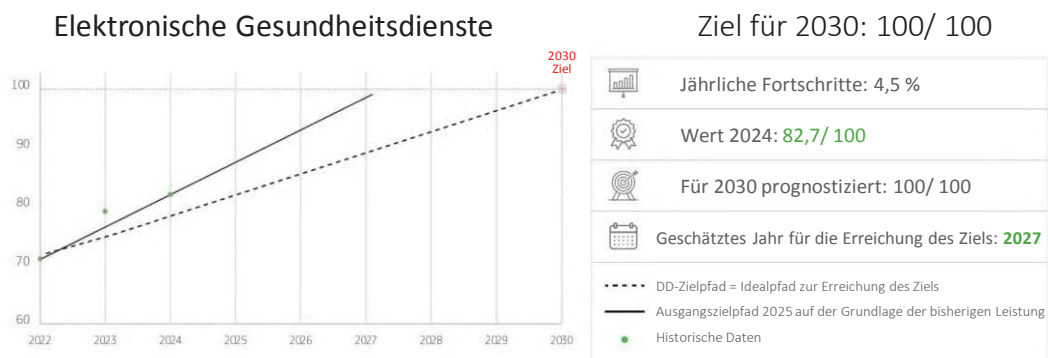
### ***Europäische Brieftaschen für die digitale Identität – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten sich weiterhin nachdrücklich für die Entwicklung von Anwendungsfällen einsetzen, um private und öffentliche Dienstleister mit den Brieftaschen zu verknüpfen und den*

Nutzern bei der erstmaligen Ausstellung der Briefaschen im Jahr 2026 auf nationaler Ebene eine Vielzahl von Anwendungsfällen anzubieten.

## ii. Elektronische Gesundheitsdienste und Technologien für die Gesundheitsversorgung

Im Jahr 2024 ist die EU ihrem Ziel der digitalen Dekade, bis 2030 den universellen Zugang zur elektronischen Patientenakte (ePA) zu ermöglichen, ein Stück näher gekommen. Die Gesamtbewertung in diesem Bereich stieg auf 82,7/100 (von 79,1/100 im Jahr 2024), wobei **alle Mitgliedstaaten in der einen oder anderen Form ePA-Zugang anbieten**. Estland hat ebenso wie Belgien bereits die vollständige Abdeckung erreicht, aber auch Länder wie Irland, Rumänien, die Slowakei und Tschechien haben große Fortschritte erzielt. Trotz dieser positiven Entwicklungen bestehen weiterhin Ungleichheiten, nachdem es in den Niederlanden, in Österreich und in Zypern aufgrund von Einschränkungen der Funktionalität oder Verfügbarkeit der Dienste zu Rückschlägen kam. Die Sicherstellung der Online-Verfügbarkeit von Patientenakten wird nun auch im Rahmen des **europäischen Gesundheitsdatenraums**<sup>75</sup> erforderlich sein, der im **März 2025** im Rahmen der Bemühungen der EU zur Förderung des digitalen Wandels im Gesundheitswesen in Kraft trat. Der europäische Gesundheitsdatenraum wird die Kontrolle der Bürgerinnen und Bürger über ihre personenbezogenen elektronischen Gesundheitsdaten stärken und die Weiterverwendung von Daten für Forschungs-, Innovations- und Politikzwecke ermöglichen.



**Innovationen im Bereich der Medizintechnik und der Biowissenschaften werden zunehmend durch digitale Gesundheitsdaten vorangetrieben.** In 11 der 13 als Erste ausgewählten KI-Fabriken werden Gesundheits- und/oder Biowissenschaften zu den Schwerpunktbereichen gehören. Die **Initiativen „Europäische Initiative für Krebsbildung“, „1+ Million Genome“ und „Virtueller Zwilling des Menschen“** ermöglichen Fortschritte bei der Einrichtung von Dateninfrastrukturen zur Ausweitung der individualisierten Versorgung und der datengesteuerten Forschung. Gefördert werden diese Initiativen durch gezielte Finanzierungen aus dem Programm „DIGITAL“<sup>76</sup> und neue Beschaffungsinstrumente. Gleichzeitig nimmt die Zahl der Gesundheitsdienstleister, die Daten bereitstellen, weiter zu, **obwohl die Privatsektorbeteiligung nach wie vor hinterherhinkt**. In ihren **nationalen Fahrplänen** gaben die Mitgliedstaaten an, 7,8 Mrd. EUR in die Förderung von elektronischen Gesundheitsdiensten investiert zu haben (alle aus öffentlichen Mitteln), mit rund 106 Maßnahmen, deren Schwerpunkt größtenteils auf der Zugänglichkeit und Akzeptanz lag. Zur vollständigen Verwirklichung des **europäischen Gesundheitsdatenraums** werden weitere Investitionen, die technische Angleichung und die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von

<sup>75</sup> [Verordnung \(EU\) 2025/327](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2025 über den europäischen Gesundheitsdatenraum sowie zur Änderung der Richtlinie 2011/24/EU und der Verordnung (EU) 2024/2847.

<sup>76</sup> Europäische Kommission, Programm Digitales Europa. Aufrufbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>.

entscheidender Bedeutung sein. **Die Cybersicherheit gehört dabei nach wie vor zu den Kernanliegen.** Um die Resilienz, die Reaktionsfähigkeit bei Vorfällen und die Wiederherstellungskapazitäten in der gesamten Branche zu stärken, hat die Kommission im Januar 2025 einen **europäischen Aktionsplan für die Cybersicherheit von Krankenhäusern und Gesundheitsdienstleistern** auf den Weg gebracht – eine Leitinitiative der „ersten 100 Tage“ von Präsidentin von der Leyen. Weitere Empfehlungen zur Stärkung der Cybersicherheit im Gesundheitswesen, gestützt auf Beratungen mit Interessenträgern und Mitgliedstaaten, werden im **vierten Quartal 2025** folgen.

#### **Elektronische Gesundheitsdienste – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *weiterhin die erforderlichen Maßnahmen umsetzen, um den Bürgerinnen und Bürgern uneingeschränkten Zugang zu ihren elektronischen Patientenakten zu ermöglichen,*
- *miteinander kooperieren, um das Innovationspotenzial von Gesundheitsdaten voll auszuschöpfen, indem sie i) sowohl die bereits bestehenden als auch die künftigen Initiativen und Infrastrukturen im Bereich der Gesundheitsdaten im weitest möglichen Maß nutzen, ii) in die Erforschung und Einführung fortgeschrittener Technologien im Gesundheitswesen investieren, wie etwa Hochleistungsrechnen und vertrauenswürdige KI-Anwendungen, iii) die Cybersicherheitsmaßnahmen stärken und die Zusammenarbeit durch EDICs in diesem Bereich optimieren,*
- *die im Aktionsplan zur Cybersicherheit von Krankenhäusern und Gesundheitsdienstleistern vorgesehenen Maßnahmen umsetzen.*

#### **iii. Intelligente Städte und das Neue Europäische Bauhaus: Lebensqualität durch Digitalisierung**

Um **den Bürgerinnen und Bürgern digitale Innovationen näher zu bringen und Städte nachhaltiger und klimaneutral zu gestalten**, hat die EU eine Reihe von Finanzierungsinitiativen und länderübergreifenden Projekten ins Leben gerufen, wie beispielsweise das Programm „DIGITAL“ und neu eingerichtete EDICs. Die 2024 gestartete Initiative „Vernetzte lokale digitale Zwillinge für das CitiVERSE“ (**LDT CitiVERSE EDIC**) wird Städten dabei helfen, digitale Zwillinge und gemeinsame Infrastrukturen nutzbar zu machen, um städtische Herausforderungen wie **Klimaneutralität, saubere Mobilität und intelligente Energiesysteme** zu bewältigen. CitiVERSE zielt darauf ab, **im Jahr 2025 100 Städte** im Rahmen einer gemeinsamen digitalen Infrastruktur der EU zusammenzubringen, die mit dem ersten **SIMPL-basierten Datenraum für intelligente Gemeinschaften** verbunden ist. Darüber hinaus laufen weitere Projekte zur Nutzbarmachung digitaler Technologien in gesellschaftlichen Projekten wie dem **Neuen Europäischen Bauhaus (NEB)**<sup>77</sup> für ein nachhaltigeres, innovativeres und schönes Lebensumfeld (DigiNEB)<sup>78</sup>. Das neue **LDT-CitiVERSE-EDIC**<sup>79</sup> erhält innerhalb des von der EU beschafften LDT-Instrumentariums eine vollständige Reihe digitaler Werkzeuge und Dienste, die

<sup>77</sup> Europäische Kommission, Neues Europäisches Bauhaus. Aufrufbar unter: [https://new-european-bauhaus.europa.eu/index\\_en](https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en).

<sup>78</sup> DigiNEB. Aufrufbar unter: <https://digineb.eu/>.

<sup>79</sup> Europäische Kommission, CitiVerse. Aufrufbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/citiverse>.

zusammen mit dem EU-Baudatensatz für KI-gestützte Folgenabschätzungen der NEB-Strategien genutzt werden sollen.

Um der Herausforderung der Klimaneutralität mit einem ganzheitlichen Ansatz zu begegnen, existieren auch potenzielle Synergien mit den im Rahmen von Horizont Europa<sup>80</sup> innerhalb der Mission „Klimaneutrale und intelligente Städte“ ergriffenen Maßnahmen.

Eine weitere im Rahmen des Programms Digitales Europa finanzierte Initiative, der **Europäische Datenraum für intelligente Gemeinschaften** (DS4SSCC-DEP), ist ein zentrales Realisierungsprojekt, dessen Schwerpunkt auf der Schaffung eines groß angelegten Datenraums liegt, der von öffentlichen Dateneinhaltern kontrolliert wird und die Abstimmung mit der **Smart Middleware-Plattform** und breiteren Datenraum-Ökosystemen gewährleistet. Sie zielt auch darauf ab, Middleware-Servicelösungen zur Vereinfachung des Datenaustauschs und der Datenverwaltung anzubieten und gleichzeitig die angebotenen Dienste auf der Grundlage der gewonnenen Erfahrungen zu optimieren.

Aus dem Programm Digitales Europa werden zudem die Test- und Versuchseinrichtungen (TEF) für intelligente Städte und Gemeinden kofinanziert, CitCom.ai. CitCom.ai bietet Einrichtungen zum Testen fortgeschrittener KI- und Robotiklösungen unter realen Bedingungen mit dem Ziel der nachhaltigen Entwicklung von Städten und Gemeinden. CitCom.ai konzentriert sich auf drei übergeordnete Themen: i) **Energie**, das darauf abzielt, Energiesysteme zu verändern und den Energieverbrauch zu senken, ii) **Mobilität**, das effizientere und umweltfreundlichere Transportmittel im Zusammenhang mit Logistik und Mobilität anvisiert, sowie iii) **Konnektivität**, das den Bürgerinnen und Bürgern durch lokale Infrastrukturen und sektorübergreifende Dienstleistungen dient. CitCom.ai ist in drei Superknoten – Nord-, Mittel- und Südeuropa – organisiert, die von Satelliten und Unterknoten in 11 EU-Ländern unterstützt werden: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Niederlande, Polen, Schweden und Spanien.

Die Kommission verwaltet derzeit ein breites Spektrum von Initiativen mit und für Städte oder trägt dazu bei. Die Leitinitiative für Forschung und Innovation in diesem Bereich ist die Mission für klimaneutrale und intelligente Städte im Rahmen von Horizont Europa („die Mission“), die darauf abzielt, bis 2030 100 klimaneutrale Städte zu schaffen und sicherzustellen, dass alle Städte in der EU diesem Beispiel folgen und bis 2050 klimaneutral werden<sup>81</sup>.

### c. Schutz von Menschen im Internet, einschließlich von Minderjährigen

#### i. Wahrung der Sicherheit und des Wohlergehens im digitalen Umfeld

Online-Plattformen sind zu einem festen Bestandteil des Alltags in der EU geworden. Dienste wie Google Search, YouTube und Amazon werden von den meisten Europäerinnen und Europäern

<sup>80</sup> Insbesondere unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Ausschreibung „HORIZON-MISS-2025-04-CIT-02: Innovative, KI-gestützte Lösungen für die Stadtplanung und -verwaltung“.

<sup>81</sup> Europäischer Rechnungshof, Sonderbericht: Intelligente Städte Konkrete Lösungen, doch Fragmentierung erschwert deren breitere Übernahme, 2023.



genutzt,<sup>82</sup> und 77 % der Internetnutzenden kaufen online ein<sup>83</sup>. Auch die Online-Risiken sind den Bürgerinnen und Bürgern zunehmend bewusst: Nahezu 70 % von ihnen ergriffen 2023 Maßnahmen zum Schutz ihrer personenbezogenen Daten<sup>84</sup>, und 72 % gaben an, über die DSGVO informiert zu sein<sup>85</sup>. Das schiere Volumen der Nutzer- und Plattformaktivitäten, das in den letzten sechs Monaten<sup>86</sup> durch über 10 Milliarden Entscheidungen zur Moderation von Inhalten veranschaulicht wurde, macht jedoch deutlich, dass eine **robuste digitale Governance** dringend erforderlich ist.

Das **Gesetz über digitale Dienste (DSA)**, das **Gesetz über digitale Märkte (DMA)** und unter anderem die **Verordnung über terroristische Online-Inhalte (TCO-VO)** sind Instrumente, die darauf abzielen, ein faires, sicheres, geschütztes und vertrauenswürdiges digitales Umfeld für Bürgerinnen und Bürger sowie für Unternehmen zu gewährleisten, und werden durch robuste Durchsetzungsmechanismen ergänzt.

Das **Gesetz über digitale Dienste (DSA)** stellt in diesem Zusammenhang sicherlich eine wegweisende Antwort der EU auf dieses Problem dar, da es klare Verpflichtungen für Anbieter digitaler Dienste festlegt und sehr großen Online-Plattformen (VLOPs) und sehr großen Online-Suchmaschinen (VLOSE) umfangreichere Rechenschaftspflichten auferlegt. Im Jahr 2024 stieg die Zahl der als VLOP ausgewiesenen Dienste auf 25, darunter Shein, Temu und XNXX. Zur Durchsetzung des DSA hat die Europäische Kommission mehr als 100 Auskunftsverlangen (RFIs) an Plattformanbieter gerichtet, um Desinformation, unsichere Produkte und undurchsichtige Werbepraktiken zu verfolgen. Darüber hinaus hat die Kommission **14 förmliche Verfahren eingeleitet**, beispielsweise gegen die Anbieter von TikTok, Meta, Temu, X und AliExpress, in denen es hauptsächlich um illegale Inhalte, um den Schutz Minderjähriger sowie um die Transparenz von Algorithmen geht. Bezeichnenderweise wurde eines der Verfahren gegen den Anbieter von TikTok bereits wieder eingestellt, nachdem TikTok verbindlichen Verpflichtungen zugestimmt hatte.

Im Februar 2025 führte die Kommission die **E-Commerce-Kommunikation** ein. Darin werden eine Reihe bereichsübergreifender Maßnahmen dargelegt, mit denen sichergestellt werden soll, dass Waren, die beispielsweise auf digitalen Märkten und insbesondere von Verkäufern aus Drittstaaten online verkauft werden, den EU-Vorschriften entsprechen<sup>87</sup>. Bis November 2025 wird die Kommission die **Wechselwirkung zwischen DSA und anderen EU-Rechtsvorschriften auswerten**, insbesondere mit Vorschriften über personenbezogene Daten und den Verbraucherschutz.

---

<sup>82</sup> Gesetz über digitale Dienste: Transparenzbericht des Amazon EU Store. Aufrufbar unter: <https://trustworthyshopping.aboutamazon.com/dsa-digital-services-act-amazon-eu-store-transparency-report>; Google-Transparenzbericht: Abgemeldete Empfänger gegenüber 459 Millionen angemeldeten Empfängern. Aufrufbar unter: <https://transparencyreport.google.com/report-downloads?hl=en>; Google-Transparenzbericht: Abgemeldete Empfänger gegenüber 356 Millionen angemeldeten Empfängern. Aufrufbar unter: <https://transparencyreport.google.com/report-downloads?hl=en>; Google, *Information about Monthly Active Recipients under the Digital Services Act*, 2025.

<sup>83</sup> Eurostat, *[isoc\_ec\_ib20] Internet-Käufe durch Einzelpersonen (ab 2020)*.

<sup>84</sup> Mindestens eins der Nachstehenden: gesperrte oder eingeschränkte Cookies, Überprüfung der Sicherheit der Website, wenn personenbezogene Daten bereitgestellt werden, eingeschränkter Zugang zu Profilen in sozialen Medien oder geteilten Inhalten, Lesen von Datenschutzerklärungen, Verweigerung der Nutzung personenbezogener Daten für Werbung, eingeschränkter oder verweigerter Zugang zum geografischen Standort. Dies sind die Tätigkeiten, die Eurostat zur Berechnung der Sicherheitskompetenzen von Einzelpersonen verwendet. Indikator: Privatsphäre und Schutz personenbezogener Daten (ab 2020), Eurostat: [isoc\\_cisci\\_prv20](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&code=sdg_11_5_2).

<sup>85</sup> Europäische Kommission, *Justiz, Rechte und Werte, Oktober 2024, Eurobarometer-Umfrage*.

<sup>86</sup> Siehe Daten der Transparenzdatenbank des Gesetzes über digitale Dienste: <https://transparency.dsa.ec.europa.eu/>.

<sup>87</sup> Europäische Kommission, E-Commerce-Kommunikation: Ein umfassendes EU-Instrumentarium für einen sicheren und nachhaltigen elektronischen Geschäftsverkehr. Aufrufbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/e-commerce-communication-comprehensive-eu-toolbox-safe-and-sustainable-e-commerce>.

## ii. Kinderschutz

Wie in den politischen Leitlinien 2024-2029<sup>88</sup> dargelegt, betrachtet die Kommission den Schutz der psychischen Gesundheit von Kindern und jungen Menschen – insbesondere im Internet – als eine der größten Herausforderungen dieses Jahrzehnts. Während der polnischen und der dänischen EU-Ratspräsidentschaft wurden die Auswirkungen der sozialen Medien auf die psychische Gesundheit junger Menschen und der Schutz von Minderjährigen im Internet als vorrangige Themen eingestuft. Im Jahr 2024 nahm die Besorgnis der Öffentlichkeit über den Schutz von Kindern im Internet weiter zu. In der gesamten EU sowie auch auf internationaler Ebene wurde immer stärker dazu aufgerufen, die digitalen Determinanten psychischer Gesundheitsprobleme bei jungen Menschen anzugehen<sup>89</sup>. Diese Aufforderungen konzentrierten sich weitgehend auf die Regulierung digitaler Technologien und deren negative Auswirkungen auf das psychische Wohlbefinden.

Laut der Eurobarometer-Umfrage 2025 zur digitalen Dekade **ist eine überwältigende Mehrheit der Befragten der Ansicht, dass dringend Maßnahmen der Behörden erforderlich sind**, um Kinder im Internet zu schützen, insbesondere um i) die negativen Auswirkungen sozialer Medien auf die psychische Gesundheit zu begrenzen (93 % der Befragten stimmten zu), ii) den Zugang zu nicht altersgerechten Inhalten durch robuste Alterssicherungsmechanismen zu beschränken (92 % stimmten zu) sowie iii) Cybermobbing und Online-Belästigung zu bekämpfen (92 % stimmten zu)<sup>90</sup>. Die zunehmende Bildschirmzeit fiel mit einem höheren Maß an problematischer Nutzung sozialer Medien und einer zunehmenden Zahl an Berichten über Cybermobbing zusammen. Nach einer Studie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat **jedes sechste Kind im Schulalter bereits Cybermobbing erlebt**<sup>91</sup>. Darüber hinaus gaben **34 % der befragten Jugendlichen an, täglich digitale Spiele zu spielen**, wobei 22 % an Gaming-Tagen mindestens vier Stunden lang spielen<sup>92</sup>. Frühere Untersuchungen<sup>93</sup> haben gezeigt, dass bei Jugendlichen mit problematischer Nutzung sozialer Medien ein geringeres Maß an psychischem und sozialen Wohlbefinden als bei Jugendlichen mit unproblematischer Nutzung zu verzeichnen ist, ebenso wie höhere Raten von Substanzenmissbrauch. Setzt sich das fort, könnte es weitreichende Folgen für die Entwicklung von Jugendlichen und für deren langfristige gesundheitliche Situation haben.

**Die Risiken, denen Kinder im Internet ausgesetzt sind, werden immer schwerwiegender.** Im Jahr 2024 bearbeiteten die **mit EU-Mitteln kofinanzierten Safer-Internet-Zentren (SICs)** mehr als 54 000 Anrufe, davon 14 % im Zusammenhang mit Cybermobbing und 24 % mit sexuellen Inhalten, einschließlich von Grooming und Sextortion<sup>94</sup>. In Polen war im vierten Quartal 2024 jeder zweite

<sup>88</sup> Europäische Kommission, [Europa hat die Wahl. Politische Leitlinien für die nächste Europäische Kommission 2024-2029](#), 2024.

<sup>89</sup> Siehe z. B. die Schlussfolgerungen des Rates zur europäischen und internationalen politischen Agenda in Bezug auf Kinder, Jugendliche und Kinderrechte, 18. Mai 2024, <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9769-2024-INIT/en/pdf> und die Maßnahmen in Folge der WHO-UNICEF-Lancet-Kommission, <https://www.who.int/initiatives/a-future-for-the-worlds-children>.

<sup>90</sup> Eurobarometer-Sonderumfrage 566 zur digitalen Dekade 2025: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news-redirect/883227>.

<sup>91</sup> Internationaler Bericht „Health Behaviour in School-aged Children“ aus der 2024 vorgestellten Erhebung 2021/2022, der in Zusammenarbeit mit dem WHO-Regionalbüro für Europa alle vier Jahre aktualisiert wird. [A focus on adolescent peer violence and bullying in Europe, central Asia and Canada. Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey. Band 2.](#)

<sup>92</sup> Ebenda, Band 6. [A focus on adolescent social media use and gaming in Europe, central Asia and Canada: Health Behaviour in School-aged Children international report from the 2021/2022 survey.](#)

<sup>93</sup> Boniel – Nissim M et al., [International perspectives on social media use among adolescents: Implications for mental and social well-being and substance use](#), 2022.

<sup>94</sup> Better Internet for Kids – Bericht über das Jahr 2024. Aufrufbar unter: <https://better-internet-for-kids.europa.eu/en/about/unsafe-inhope>.

minderjährige Internetnutzer mit erotischen Inhalten konfrontiert und verbrachte durchschnittlich 10 bis 14 Minuten pro Tag mit entsprechendem Material<sup>95</sup>.

Übermäßig lange Bildschirmzeit, die Exposition gegenüber gewalttätigen, pornografischen oder nicht jugendfreien Inhalten und kommerzielle Manipulation – oft in für Erwachsene konzipierten Umgebungen – sind für Minderjährige zu häufigen Erfahrungen geworden. Dies birgt erhebliche Risiken für ihre psychische Gesundheit. Bislang sind **Altersverifikationsinstrumente**, die den Zugang zu Inhalten auf der Grundlage des Alters beschränken, **nach wie vor weitgehend unwirksam**. Untersuchungen deuten darauf hin, dass die intensive Nutzung sozialer Online-Netzwerke mit Einsamkeit und emotionaler Belastung junger Menschen einhergeht. Bei Sofortnachrichten-Tools ist dieses Muster im Allgemeinen nicht zu beobachten<sup>96</sup>.

**Die EU hat ihren Rechtsrahmen und ihre politischen Maßnahmen zum Schutz von Kindern im Internet gestärkt.** Im Mittelpunkt des EU-Instrumentariums zum Schutz und zur Stärkung der Handlungskompetenz von Minderjährigen im Internet stehen das **Gesetz über digitale Dienste**, die **Richtlinie über audiovisuelle Mediendienste**<sup>97</sup>, die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)<sup>98</sup>, die **Strategie für ein besseres Internet für Kinder (BIK+)** und das mit EU-Mitteln kofinanzierte Netz von **Safer-Internet-Zentren in den Mitgliedstaaten**, das 2024 bereits mehr als 35 Millionen Nutzer zählte. Auch die **KI-Verordnung der EU** ist in diesem Bereich von Bedeutung, weil sie KI-Systeme verbietet, mit denen die Verletzlichkeit von Kindern ausgenutzt wird, und zusätzliche Schutzmaßnahmen für risikoreiche Anwendungen vorschreibt, die Minderjährige berühren. Der Schutz von Minderjährigen gehört gemäß DSA zu den Durchsetzungsprioritäten der Kommission. Im Jahr 2024 leitete die Kommission vier förmliche Verfahren zur **Durchsetzung des Gesetzes über digitale Dienste** im Zusammenhang mit Minderjährigen ein, jeweils gegen die Plattformen von Meta, Facebook und Instagram, und zwei Verfahren gegen den Anbieter von TikTok, von denen eines zur Aussetzung suchterzeugender Funktionen auf TikTok-Lite und letztlich zur Streichung dieses Programms führte, samt der verbindlichen Zusage, es nicht wieder aufzunehmen. Im Mai 2025 leitete die Kommission ein förmliches Verfahren gegen Pornhub, Stripchat, XNXX und XVideos ein, in denen es ebenfalls um die Risiken im Hinblick auf den Schutz von Minderjährigen geht, einschließlich der Risiken im Zusammenhang mit dem Fehlen wirksamer Instrumente zur Altersüberprüfung.

Um Kinder in Zukunft weiterhin zu schützen, arbeitet die EU derzeit **Leitlinien im Rahmen des DSA** aus, um Online-Plattformen dabei zu helfen, ein hohes Maß an Privatsphäre und Sicherheit für Kinder, die ihre Dienste nutzen, zu gewährleisten. Diese Leitlinien werden für 2025 erwartet und werden auch den für die Durchsetzung zuständigen nationalen Behörden dabei helfen, die Vorschriften für Anbieter von Plattformen, die unter dem Schwellenwert von 45 Millionen aktiven monatlichen Empfängern liegen, einheitlich anzuwenden. Parallel dazu entwickelt die Kommission derzeit eine **kurzfristige, die Privatsphäre wahrende Lösung für die Altersüberprüfung** im Vorfeld des Angebots der digitalen Brieftaschen der EU für deren Bürgerinnen und Bürger und Einwohner bis Ende 2026. Darüber hinaus wird die Kommission eine **Untersuchung zu den Auswirkungen sozialer Medien auf die psychische Gesundheit** von Minderjährigen einleiten und einen **Aktionsplan gegen Cybermobbing** ausarbeiten.

<sup>95</sup> Children's Internet. [Bericht über die Überwachung der Präsenz von Kindern und Jugendlichen im Internet](#). 2025 (auf Polnisch).

<sup>96</sup> Gemeinsame Forschungsstelle, Cabeza Martínez, Begoña, und d'Hombres, Béatrice, und Kovacic, Matija, Social Media Use, Loneliness and Emotional Distress Among Young People in Europe (09. Januar 2025). Università Ca' Foscari Venedig, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Forschungsreihe Nr. 01/2025, aufrufbar auf SSRN: <https://ssrn.com/abstract=5089729>. In diesem Forschungsbericht wird eine Erhebungsstichprobe von Personen im Alter von 16 bis 35 Jahren herangezogen.

<sup>97</sup> Insbesondere die Bestimmungen zum Schutz Minderjähriger vor schädlichen Inhalten (Artikel 6a und 28b) und die Verpflichtung, zu diesem Zweck geeignete Maßnahmen zu ergreifen, auch durch Altersüberprüfung.

<sup>98</sup> In der DSGVO heißt es, dass die Verarbeitung personenbezogener Daten von Kindern besonderen Schutz verdient. So sieht die DSGVO beispielsweise die ausdrückliche Verpflichtung zur Verwendung kindgerechter Sprache vor, ebenso wie Vorschriften über das Alter für die Einwilligung in Dienste der Informationsgesellschaft.



Außerdem werden im Rahmen der anstehenden Bewertung der Richtlinie über audiovisuelle Mediendienste, die bis Dezember 2026 fällig ist und gegebenenfalls Vorschläge für ihre Überarbeitung enthält, die Auswirkungen dieser Richtlinie und ihr Mehrwert in Bezug auf die Bestimmungen über den Schutz Minderjähriger vor schädlichen Inhalten bewertet. Im Hinblick auf die DSGVO arbeitet der Europäische Datenschutzausschuss weiterhin an Leitlinien für die Verarbeitung personenbezogener Daten von Kindern, die voraussichtlich 2026 fertiggestellt werden.

#### **Schutz von Kindern – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *die harmonisierte EU-Lösung für die Altersüberprüfung in den nationalen EUDI-Brieftaschen implementieren, einschließlich von Systemen für die Ausstellung von Altersnachweisen, und die Ausstellung elektronischer Identifizierungsmittel für Minderjährige beschleunigen,*
- *Maßnahmen ergreifen, um den Schutz von Minderjährigen und ihr Wohlergehen im Internet zu gewährleisten, indem sie in wichtigen Fragen wie der Altersüberprüfung und dem Cybermobbing zusammenarbeiten, unter anderem durch Unterstützung des künftigen Aktionsplans gegen Cybermobbing.*

#### **d. Wahrung der Informationsintegrität**

**Im Jahr 2024 untergruben Desinformationen, die häufig durch manipulative Algorithmen in den sozialen Medien gefördert werden, weiterhin das Vertrauen in Institutionen und demokratische Prozesse.** Die EU ist mit zunehmenden Bedrohungen durch nicht authentisches abgestimmtes Verhalten (CIB) und ausländische Informationsmanipulation und Einflussnahme (FIMI) konfrontiert, wobei gefälschte Konten, Bots und Trollfarmen den öffentlichen Diskurs verzerren und basisdemokratische Gesinnungen simulieren. Dies geschieht häufig als Teil einer staatlich geförderten Einflussnahme. Nahezu 50 % der Bürgerinnen und Bürger der EU berichten über falsche oder zweifelhafte Online-Inhalte, in den Niederlanden sogar 70 %<sup>99</sup>.

Als Reaktion darauf hat die Kommission resolute Maßnahmen ergriffen und insbesondere die Einbeziehung des **Verhaltenskodex zur Bekämpfung von Desinformation in den DSA-Rahmen** gemäß Artikel 45 des DSA unterstützt hat, der im Juli 2025 in Kraft treten wird. Die Kommission hat vier förmliche Verfahren gegen die Anbieter der großen Plattformen Meta, TikTok und X eingeleitet, deren Schwerpunkt auf der Risikobewertung und -minderung im Bereich der Informationsmanipulation liegt.

Die Kommission unterstützt auch weiterhin die **Europäische Beobachtungsstelle für digitale Medien**, einschließlich ihrer 14 voll funktionsfähigen Zentren, die die gesamte EU abdecken. Im Rahmen einer Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen für das Programm „**Kreatives Europa**“ im Oktober 2024 wurden grenzüberschreitende Projekte zur Förderung der Medienkompetenz finanziert.

**Zur Bewältigung der Herausforderungen von Desinformation im Hinblick auf Wahlen** hat die Kommission ein umfassendes Instrumentarium genutzt, wie etwa die Empfehlung zum Schutz der Integrität und Resilienz des Wahlprozesses, das Europäische Kooperationsnetz für Wahlen und den

<sup>99</sup> Indikator „Bewertung von Daten, Informationen und digitalen Inhalten“ (ab 2021), Eurostat: [isoc\\_sk\\_edic\\_i21](#), Jahr 2023.

gemeinsamen Mechanismus zur Stärkung der Resilienz bei Wahlen<sup>100</sup>, der die Behörden der Mitgliedstaaten beim Aufbau ihrer Kapazitäten zur Erkennung von Bedrohungen und zur angemessenen Reaktion darauf unterstützen soll<sup>101</sup>. Im Zusammenhang mit dem DSA wurden mithilfe von Experteneinsätzen, Diskussionsrunden mit Interessenträgern und Stresstests unter Beteiligung der Kommission, der Mitgliedstaaten und der Koordinatoren für digitale Dienste gezielte Maßnahmen ergriffen. Im März/April 2024 veröffentlichte die Kommission Leitlinien in Bezug auf empfohlene Maßnahmen für Anbieter sehr großer Online-Plattformen und sehr großer Online-Suchmaschinen mit dem Ziel der Minderung systemischer Risiken im Internet, die sich auf die Integrität von Wahlen auswirken können<sup>102</sup>. Ein im Februar 2025 veröffentlichtes **DSA-Instrumentarium**<sup>103</sup> bietet den nationalen Regulierungsbehörden bewährte Verfahren für ihre Zusammenarbeit mit Anbietern sehr großer Online-Plattformen und sehr großer Online-Suchmaschinen, um Wahlrisiken, auch im Zusammenhang mit Hetze und Manipulation, zu mindern. Im Dezember 2024 leitete die Kommission im Rahmen des DSA ein förmliches Verfahren gegen die Anbieter von TikTok ein, weil die Risiken für die Integrität von Wahlen in Rumänien mutmaßlich nicht gemindert wurden.

Mechanismen im Rahmen des **Verhaltenskodex zur Bekämpfung von Desinformation** wie das **Krisenreaktionssystem** (RRS), die während der Wahlen auf EU- und nationaler Ebene im Einsatz waren<sup>104</sup>, ermöglichten 2024 die Faktenprüfung in Echtzeit und die Meldung von Inhalten. Dies ist auch 2025 der Fall. Die **Europäische Beobachtungsstelle für digitale Medien** (EDMO) lieferte das ganze Jahr über tägliche Kurzberichte und Entwicklungseinschätzungen.

Im Jahr 2024 führte die EU auch neue gemeinsame EU-Normen im Binnenmarkt ein. Sie werden es den Bürgerinnen und Bürgern ermöglichen, **politische Werbung** leicht zu erkennen, zu verstehen, wer dahinter steht, und zu wissen, ob sie gezielt angesprochen wurden<sup>105</sup>. Solche Vorschriften tragen der zunehmenden Komplexität und dem grenzüberschreitenden Charakter politischer Werbung im Binnenmarkt, ihrer Zunahme im Online-Raum, dem Einsatz fortschrittlicher Targeting-Techniken und der Bedrohung durch Informationsmanipulation und Einflussnahme Rechnung.

**Die Förderung des Medienökosystems der EU ist eine Priorität.** Die Rolle freier und unabhängiger Medien ist von entscheidender Bedeutung, um die derzeitigen Störungen im Informationsraum anzugehen und eine pluralistische öffentliche Debatte zu fördern. Der Sektor der Nachrichtenmedien

---

<sup>100</sup> Empfehlung (EU) 2023/2829 der Kommission vom 12. Dezember 2023 für inklusive und stabile Wahlverfahren. Sie enthält verschiedene Empfehlungen zum Schutz der Integrität und Resilienz des Wahlprozesses. So werden die Mitgliedstaaten beispielsweise aufgefordert, Maßnahmen zum Schutz des Informationsumfelds im Zusammenhang mit Wahlen zu ergreifen und sicherzustellen, dass die Wählerinnen und Wähler korrekte Informationen erhalten. Es wird empfohlen, Resilienz aufzubauen und das öffentliche Bewusstsein, die Medienkompetenz und ein kritisches Denken zu entwickeln, um gegen Informationsmanipulation, Einflussnahme und Desinformation im Zusammenhang mit Wahlen vorzugehen. Ferner werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, Schulungen für die zuständigen Behörden zu entwickeln und die Zusammenarbeit zwischen den einschlägigen Interessenträgern zu erleichtern, um den Risiken der Informationsmanipulation zu begegnen.

<sup>101</sup> Im Rahmen dieses Netzwerks erörtern die Mitgliedstaaten praktische Lösungen für eine Reihe von Bedrohungen, darunter die Informationsmanipulation und Einflussnahme aus dem Ausland (FIMI) und die Desinformation. Eines der operativen Instrumente ist der gemeinsame Mechanismus zur Stärkung der Resilienz bei Wahlen, der den Austausch zwischen Sachverständigen der Mitgliedstaaten unterstützt. Dieser Mechanismus wurde von mehreren Mitgliedstaaten im Vorfeld der Wahlen genutzt.

<sup>102</sup> Europäische Kommission, von der Kommission veröffentlichte Leitlinien im Rahmen des DSA zur Minderung von systemischen Online-Risiken bei Wahlen. Aufrufbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-publishes-guidelines-under-dsa-mitigation-systemic-risks-online-elections>.

<sup>103</sup> Europäische Kommission, Kommission stellt neues Best-Practice-Wahlinstrumentarium zum Gesetz über digitale Dienste vor. Aufrufbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-presents-new-best-practice-election-toolkit-digital-services-act>.

<sup>104</sup> Siehe Bericht der Kommission über die Wahlen zum Europäischen Parlament 2024 (Veröffentlichung zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Berichts noch ausstehend).

<sup>105</sup> Verordnung (EU) 2024/900 über [die Transparenz und das Targeting politischer Werbung](#).

befindet sich jedoch in Europa aufgrund von Marktstörungen, ungleichem Zugang zu Inhalten, neu auftretenden Bedrohungen für den Medienpluralismus und neuen Finanzierungsproblemen im Zusammenhang mit der sich wandelnden geopolitischen Landschaft in einem tiefgreifenden Wandel. Im **Überwachungsmechanismus für Medienpluralismus 2024**<sup>106</sup> wird ein mittleres Risiko für den grundlegenden Schutz der Medien festgestellt (durchschnittlicher Wert: 34 % in der EU), sowie ein hohes Risiko für die Marktvietalt (67 % in der EU), bedingt durch die Eigentumskonzentration und mangelnde Transparenz bei der Entfernung von Online-Inhalten. Zur Bewältigung der Herausforderungen auf dem Medienmarkt wurde 2024 der **europäische Rechtsakt zur Medienfreiheit**<sup>107</sup> verabschiedet.

Mit Blick auf die Zukunft wird der **europäische Schutzschild für die Demokratie** unter anderem die Resilienz und Abwehrbereitschaft der Gesellschaft stärken sowie die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger und deren Engagement fördern. Er wird freie, pluralistische und unabhängige Medien unterstützen und prüfen, wie wir unsere kollektiven Kapazitäten zur Verhinderung, Aufdeckung und Analyse ausländischer Informationsmanipulation und Einflussnahme (FIMI) und Desinformation sowie unsere Reaktion darauf stärken können, auch im Hinblick auf deren Auswirkungen auf Wahlen und Abstimmungsverhalten, Regulierungsprozesse und öffentliche Entscheidungsprozesse.

#### **Wahrung der Informationsintegrität – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *die Resilienz gegen Desinformation durch Investitionen in Bereiche wie Faktenprüfung, Medienkompetenz und technologische Erkennungsinstrumente stärken,*
- *weitere Forschungsarbeiten zum Thema Informationsmanipulation fördern und dabei die strukturellen, wirtschaftlichen, psychologischen und technologischen Faktoren untersuchen, die zu deren Verbreitung beitragen,*
- *nationale Strategien zur Bekämpfung der Informationsmanipulation und Einflussnahme aus dem Ausland entwickeln und umsetzen, einschließlich von verbesserten Aufdeckungs- und Reaktionskapazitäten sowie sicheren Kanälen für den Informationsaustausch,*
- *neue Strategien zur Gewährleistung eines pluralistischen Medienraums entwickeln, und zwar unter anderem durch Vorschriften über die Finanzierung von Nachrichtenmedien, im Rahmen derer die Unabhängigkeit der Medien gewahrt bleibt.*

## **4. Nutzung der Digitalisierung für den ökologischen Wandel**

### **a. Der Kausalzusammenhang zwischen Digitalisierung und Ökologie: Erschließung von Nachhaltigkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität**

Digitalisierung und ökologische Nachhaltigkeit sind heutzutage nicht mehr parallele Prioritäten, sondern **sich wechselseitig verstärkende Transformationsprozesse**. Wenn digitale Lösungen wirksam eingesetzt werden, könnten die **weltweiten Treibhausgasemissionen** bis 2030 um **15 - 20 % gesenkt** werden, insbesondere durch verbesserte Effizienz in den Sektoren Immobilien, Energie, **Verkehr** und verarbeitendes Gewerbe<sup>108</sup>.

<sup>106</sup> Zentrum für Medienpluralismus und Medienfreiheit (CMPF), Technischer Bericht, EUI, RSC, Forschungsprojektbericht, 2024. Aufrufbar unter: [Monitoring media pluralism in the digital era: application of the media pluralism monitor in the European member states and in candidate countries in 2023](#).

<sup>107</sup> [Verordnung \(EU\) 2024/1083 zur Schaffung eines gemeinsamen Rahmens für Mediendienste im Binnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2010/13/EU](#) (Europäischer Rechtsakt zur Medienfreiheit).

<sup>108</sup> Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission, [5 digital solutions for a greener Europe](#), 2023.

**Dieser Kausalzusammenhang zwischen Digitalisierung und Ökologie stärkt auch die industrielle Wettbewerbsfähigkeit Europas.** Umweltfreundlichere digitale Infrastrukturen und intelligente Technologien senken die Betriebskosten und fördern die Akzeptanz durch die Verbraucher. Die Integration der KI und des Internets der Dinge in das Energie- und Ressourcenmanagement ermöglicht effizientere Abläufe, insbesondere für KMU und Gemeinden. Dies trägt zur Dekarbonisierung bei und stärkt gleichzeitig die Position Europas auf den neu aufkommenden Märkten für grüne Technologien. Digitale Instrumente optimieren nicht nur Lieferketten, sondern ermöglichen auch kreislauforientierte und rentable Geschäftsmodelle (wie etwa beim Produkt als Dienstleistung).

**Die Digitalisierung für eine intelligente Ökologisierung ist im Hinblick auf die Stärkung der strategischen Autonomie und Resilienz Europas von entscheidender Bedeutung.** Digitale Instrumente wie die intelligente Verbrauchsmessung ermöglichen ein besseres nachfrageseitiges Energiemanagement, das derzeit durchschnittlich etwa 60 % der europäischen Haushalte umfasst. Dennoch bestehen nach wie vor erhebliche Unterschiede zwischen den EU-Mitgliedstaaten<sup>109</sup>. Die Einführung des Verhaltenskodex für energieintelligente Geräte wird Interoperabilität ermöglichen und die Beteiligung intelligenter Geräte an Nachfragesteuerungssystemen fördern. Klimabeobachtungssatelliten und vorausschauende Analysen tragen zu **Frühwarnsystemen und zur Bewältigung klimabedingter Risiken** wie Überschwemmungen, Waldbränden und Dürren bei. Mit der steigenden Nachfrage nach CO<sub>2</sub>-armen Infrastrukturen und fortgeschrittenem Rechnen ist die Kontrolle über grundlegende Technologien – einschließlich von Halbleitern, sicherer Dateninfrastruktur und energieeffizienten Rechenzentren – zu einem entscheidenden Faktor für die Verringerung strategischer Abhängigkeiten geworden.

**KI gilt zunehmend als verändernde Kraft beim ökologischen Wandel.** Wenn KI verantwortungsvoll eingesetzt wird, ermöglicht sie eine erhebliche Verringerung der Emissionen, indem sie die Energieeffizienz verbessert, industrielle Prozesse strafft und eine intelligentere Ressourcenbewirtschaftung in allen Bereichen von Sektoren wie der Energie, dem Verkehr und der Landwirtschaft unterstützt. Das Potenzial der KI potenziert sich noch, wenn sie mit digitalen Zwillingen, Sensornetzen und datengesteuerten Systemen kombiniert wird. Die Einführung des Energiedatenraums wird kohärente, hochwertige und interoperable Energiedaten für das Training von KI-Modellen im Energiebereich und die Einführung innovativer Energiedienstleistungen freisetzen. Die Expertengruppe „Intelligente Energie“ wurde im Oktober 2024 ins Leben gerufen, um die Einrichtung und Leitung dieser Initiative durch ihre Untergruppe „Daten für Energie“ zu unterstützen. KI-gestützte dezentrale Energiesysteme, die Optimierung intelligenter Netze und digitale Zwillinge des europäischen Stromnetzes tragen dazu bei, die Energieeffizienz zu verbessern und die Abhängigkeit von importierten fossilen Brennstoffen zu verringern. So wird beispielsweise ein KI-gestütztes Netzmanagement in der Lage sein, die Verluste bei der Stromübertragung zu verringern und gleichzeitig die Lastverteilung in Echtzeit zu verbessern<sup>110</sup>. Dennoch muss **der eigene ökologische Fußabdruck der KI – allem voran derjenige der generischen KI** – berücksichtigt werden, und zwar insbesondere der hohe Einsatz von Energie und Wasser für das Training von KI-Modellen. Da die weltweite Nachfrage nach generativer KI **bis 2027 voraussichtlich auf bis zu 134 TWh** anwachsen wird, was mit dem Jahresverbrauch Schwedens<sup>111</sup> vergleichbar ist, ist es von entscheidender Bedeutung, die KI-Entwicklung mit den Klimazielen in Einklang zu bringen.

<sup>109</sup> Agentur der Europäischen Union für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden, [Country Sheets: Monitoring data 2023](#), 2024.

<sup>110</sup> Internationale Energieagentur (2023), [Digital Demand-Driven Electricity Networks Initiative](#), 2024.

<sup>111</sup> McKinsey & Company, [The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier](#), 2023.

## b. Steigender Druck: Strom- und Wasserbedarf im digitalen Wandel

Trotz der potenziellen Vorteile der Digitalisierung für den ökologischen Wandel nimmt der ökologische Fußabdruck der digitalen Wirtschaft zu. Im Jahr 2024 verbrauchten die Rechenzentren in Europa etwa **70 Terawattstunden (TWh)** Strom. Während dies rund **2 % des gesamten Stromverbrauchs in Europa** ausmacht, ist der Stromverbrauch von Rechenzentren in einigen Ländern wie Irland mit 20 % des Gesamtverbrauchs deutlich höher. Bis 2030 dürfte der Stromverbrauch der Rechenzentren in Europa um **mehr als 45 TWh** auf insgesamt **etwa 115 TWh** steigen. Dies entspricht einem **Anstieg um 70 %** gegenüber dem Stand von 2024<sup>112</sup>. Obwohl Rechenzentren viel Energie verbrauchen, bieten sie dennoch auch die Möglichkeit, zur Systemflexibilität und Nachfragesteuerung beizutragen. Unter den richtigen Bedingungen bergen sie das Potenzial, durch den Einsatz von Batteriespeichern vor Ort, flexiblen Kühlsysteme, Lastverlagerungen oder Umsiedlungen von Workloads von einer Region in eine andere Netzdienste unter kontinuierlicher Kürzung zu erbringen.

Aufgrund des Ausbaus der 5G-Netze dürften allein Mobilfunknetze **bis 2026 um bis zu 170 % mehr Energie** verbrauchen<sup>113</sup>. Generative KI, das Training und die Folgesysteme der KI, Hochleistungsrechnen und Edge-Netze verstärken diese Entwicklungen weiter.

Parallel dazu wird die **Wassernutzung zur Kühlung der digitalen Infrastruktur zunehmend zu einem Problem**. Zur Herstellung von Halbleitern wird eine erhebliche Menge an Wasser benötigt. Darüber hinaus erfordern Rechenzentren je nach Kühlmethode und lokalem Klima bisweilen erhebliche Wassermengen, insbesondere bei der Nutzung von Verdunstungskühlanlagen<sup>114</sup>.

Die rasche Einführung von KI-Beschleunigern und dichten Rechenclustern verschärft diese Herausforderung. Studien zufolge könnten bis 2027 etwa 4,2-6,6 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser jährlich aufgrund der weltweiten Nachfrage nach KI verbraucht werden<sup>115</sup>. Sowohl der Wasser- als auch der Stromverbrauch von Rechenzentren werden ein zentrales Thema sein, das die Kommission im Rahmen der bevorstehenden Folgemaßnahmen zur Energieeffizienzrichtlinie und zum Rechtsakt über Cloud- und KI-Entwicklung angehen wird.

## c. Jüngste Maßnahmen der EU zur Förderung des Kausalzusammenhangs zwischen Digitalisierung und Ökologie

Seit 2024 hat die Europäische Kommission ihre Bemühungen um die Förderung von Synergien zwischen Maßnahmen in den Bereichen Digitales, Energie, Klima und Kreislaufwirtschaft intensiviert. So kommt beispielsweise die Arbeit am **EU-Verhaltenskodex für nachhaltige Telekommunikationsnetze** voran, wobei ein Austausch über einen neuen Entwurf auf einem Workshop für Interessenträger im Mai 2025 stattfindet.

Im Januar 2025 nahm die Kommission eine neue delegierte Verordnung zur Einführung eines EU-weiten Systems zur Bewertung der **Nachhaltigkeit von EU-Rechenzentren** an, wonach Betreiber von Rechenzentren mit einer Leistung von mehr als 500 kW wesentliche Leistungsindikatoren an die europäische Datenbank melden müssen, indem sie unter anderem den Energie- und den Wasserverbrauch, die Wärmewiederverwendung und die Art des verwendeten Kältemittels nennen müssen. Dies schafft die Grundlage für mehr Transparenz in Bezug auf die Nachhaltigkeit von Rechenzentren, die durch künftige politische Entscheidungen angestrebt werden könnte.

<sup>112</sup> IEA, [AI and Energy](#), 2025.

<sup>113</sup> GSMA, [Energy Efficiency in Mobile Networks: A Roadmap to 2030](#), 2023.

<sup>114</sup> [Circular water solutions key to sustainable data centres | World Economic Forum](#).

<sup>115</sup> Islam M.A., Li P., Ren S., Yang J., [Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models](#), 2023.



Darüber hinaus bietet die im März 2025 ins Leben gerufene **Strategie für eine resiliente Wasserversorgung** Leitlinien für wassereffiziente Kühltechnologien und unterstützt Städte und Gemeinden, die digitale Infrastruktur betreiben, durch Finanzierungsinstrumente im Rahmen der Programme Horizont Europa und LIFE. Der künftige Rahmen für den **digitalen Produktpass** wird auch für IKT-Geräte gelten und deren umweltrelevante Informationen im Einzelnen darlegen. Dadurch wird sichergestellt, dass Lebenszyklusemissionen und Reparierbarkeit bei Beschaffungsentscheidungen berücksichtigt werden.

Die **Europäische Koalition für grüne Digitaltechnik** ist ein Zusammenschluss von Unternehmen, die das Emissionsreduktionspotenzial digitaler Lösungen für alle anderen Wirtschaftszweige nutzen wollen. Mit Unterstützung der Kommission veröffentlichte die Europäische Koalition für grüne Digitaltechnik im Jahr 2024 eine Methode, anhand derer bewertet werden kann, ob eine eingeführte digitale Lösung mehr Emissionen verringert als ihr eigener CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Die Koalition wird im Zeitraum 2025-2026 weitere 50 digitale Lösungen in den Bereichen Energie, Verkehr, Bauwesen, intelligente Städte, verarbeitendes Gewerbe, Landwirtschaft und Gesundheitswesen bewerten. Darüber hinaus wird sie sich in Kooperation mit Finanzinstituten darum bemühen, die Verbreitung derartiger umweltfreundlicher digitaler Lösungen mithilfe nachhaltiger Finanzierungen zu fördern.

#### Maßnahmen für den ökologischen und digitalen Wandel auf Ebene der Mitgliedstaaten

**Im Jahr 2024 setzte eine Welle von Tätigkeiten zur Operationalisierung des ökologischen und digitalen Wandels<sup>116</sup> durch nationale Strategien, Vorschriften und sektorale Implementierungen ein.**

Dies markierte einen Übergang von ehrgeizigen Zielen hin zu einer systemischen Umsetzung politischer Maßnahmen, die den digitalen Wandel und die ökologischen Ziele gemeinsam voranbringen. Maßnahmen wie **Italiens Plan „Übergang 5.0“**, die **Luxemburger nationale Energiedatenplattform** und **Frankreichs Norm für sparsame KI-Lösungen** veranschaulichen, wie die EU-Unterstützung in lokale, wirkungsvolle Maßnahmen umgesetzt wurde. Die überarbeiteten **nationalen Fahrpläne** für die digitale Dekade umfassen 67 Maßnahmen aus 19 Mitgliedstaaten, die gleichzeitig zu den ökologischen und digitalen Zielen der digitalen Dekade beitragen. Von diesen 67 Maßnahmen sind 38 speziell darauf ausgerichtet, diese ökologischen und digitalen Ziele mit einer Gesamtinvestition von 214,2 Mio. EUR gleichzeitig zu erreichen.

#### Beispiele für bewährte Verfahren

Frankreich ist führend beim Green-IT-Cluster des „Best Practice Accelerator“ und hat im Jahr 2024 drei bewährte Verfahren im Bereich des ökologischen und digitalen Wandels vorgestellt: i) den **allgemeinen politischen Rahmen für die umweltgerechte Gestaltung digitaler Dienste**, der sich an IKT-Fachleute richtet und 78 Kriterien und bewährte Verfahren zur Anwendung von Ökodesign-Grundsätzen bei der Entwicklung von Diensten und dem Entwurf einer Ökodesign-Erklärung enthält, ii) die Entwicklung und Verfügbarkeit von **Produktkategorieregeln (PCR)** für die Umweltbewertung und -kennzeichnung, um die Umweltinformationen für die Verbraucher zu verbessern, und zwar über den gesamten Produktlebenszyklus, iii) die **Kommunikationskampagne „Alt IMPACT“** zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Umweltauswirkungen digitaler Technologien.

Die Niederlande legten ihren im Juli 2024 veröffentlichten **Aktionsplan für nachhaltige Digitalisierung** vor. Darin werden 44 konkrete Maßnahmen in drei Hauptsäulen skizziert, die darauf abzielen, den digitalen Sektor nachhaltiger zu gestalten und gleichzeitig die Digitalisierung zugunsten der Nachhaltigkeit zu nutzen, indem die Effizienz der Produktionsprozesse verbessert, die Nutzung

---

<sup>116</sup> Europäische Kommission, [The twin green & digital transition](#), 2022.



bestehender Ressourcen optimiert und die kreislaforientierte Nutzung von Rohstoffen und Ressourcen ermöglicht wird.

Finnland legte eine Reihe von Maßnahmen vor, um die **Wissensbasis über den ökologischen Hand- und den ökologischen Fußabdruck des IKT-Sektors** zu optimieren. Mit dieser Reihe bewährter Verfahren wurde auf den Mangel an zuverlässigen und vergleichbaren Daten reagiert, die bei der Ausarbeitung seiner nationalen Klima- und Umweltstrategie für den IKT-Sektor, die Finnland im Jahr 2021 veröffentlicht hat, als eine der Herausforderungen ermittelt wurden.

Luxemburg stellte sein **Datenblatt zur Kreislauffähigkeit von Produkten (PCDS)** vor – ein Instrument, das detaillierte Informationen über die kreislaforientierten Merkmale von Produkten liefern soll, wie etwa ihre Recyclingfähigkeit, ihre Haltbarkeit und ihre Verwendung von recycelten Materialien. Das Datenblatt zur Kreislauffähigkeit von Produkten steht im Einklang mit den allgemeinen und bereichsübergreifenden Anforderungen der Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte.

#### ***Nutzung der Digitalisierung für den ökologischen Wandel – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen***

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *die Entwicklung von harmonisierten Parametern für die Umweltauswirkungen digitaler Lösungen einschließlich von KI-gestützten Lösungen sowie von Parametern für digitale Infrastrukturen wie Edge-Computing, Rechenzentren und Telekommunikationsnetzen fördern,*
- *ihre Zusammenarbeit mit dem Büro für Künstliche Intelligenz, der Koalition für grüne Digitaltechnik und dem Datenraum für den europäischen Grünen Deal intensivieren und zum künftigen EU-Verhaltenskodex für nachhaltige Telekommunikationsnetze beitragen,*
- *die zentralen Leistungsindikatoren für die digitale Nachhaltigkeit in ihre nationalen Pläne für den digitalen und ökologischen Wandel aufnehmen.*

## **5. Förderung der Kohärenz, Effizienz und Vereinfachung**

Im Jahr 2024 setzte sich die Kommission nachdrücklich für ein ehrgeiziges Vereinfachungsprogramm<sup>117</sup> ein, das in der Mitteilung „Ein einfacheres und schnelleres Europa“<sup>118</sup> vorgestellt wurde. Die digitale Dekade steht im Einklang mit diesem Vereinfachungsansatz und enthält eine gemeinsame Verpflichtung, dafür zu sorgen, dass digitale Strategien, Maßnahmen und Programme, die für den digitalen Wandel der EU relevant sind, in **koordinierter und kohärenter Weise** berücksichtigt werden, damit sie in vollem Umfang zu den Zielen der digitalen Dekade beitragen, wobei **Überschneidungen bei der Regulierung zu vermeiden und der Verwaltungsaufwand so gering wie möglich zu halten sind.**

<sup>117</sup> Europäische Kommission, Simplification and implementation. Aufrufbar unter: [https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation/simplification-and-implementation\\_en](https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation/simplification-and-implementation_en).

<sup>118</sup> Europäische Kommission, [A simpler and faster Europe](#), 2024.

## a. Notwendigkeit der Vereinfachung, Effizienz und Kohärenz

### i. Bessere und schlankere Rechtsvorschriften im digitalen Bereich

Im Jahr 2024 und bis ins Jahr 2025 hinein hat die Kommission der Straffung der EU-Rechtsvorschriften Vorrang eingeräumt, um so die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern, den Befolgungsaufwand zu minimieren, Bürokratie abzubauen und die Vorschriften zu straffen und ein kohärentes Vorgehen zu gewährleisten. Mehr als die Hälfte der europäischen KMU geben an, dass regulatorische und administrative Hindernisse ihre größten Herausforderungen seien<sup>119</sup>. 86 % der EU-Unternehmen setzen Personal für Compliance-Aufgaben ein, wobei die Compliance-Kosten durchschnittlich 1,8 % des Umsatzes ausmachen – bei KMU gar bis 2,5 %<sup>120</sup>. Dies entspricht einer ähnlichen Größenordnung wie die durchschnittlichen Energiekosten, die bei 4 % des Jahresumsatzes liegen.

Die **Kommission hat sich das übergeordnete Ziel gesetzt, den Berichterstattungsaufwand** für alle Unternehmen um mindestens 25 % und für KMU um mindestens 35 % bis zum Ende ihres derzeitigen Mandats **zu senken**, ohne dabei die politischen Ziele der Berichterstattungsrichtlinien zu untergraben.

Für den digitalen Besitzstand plant die Kommission **einen umfassenden „Stresstest“ des Rechtsrahmens**. In den kommenden Jahren wird dieser Stresstest eine Bewertung der Kohärenz der Rechtsvorschriften umfassen, sowie der Frage, ob die derzeitigen Vorschriften angesichts des raschen technologischen Wandels und der Entwicklung des Marktes ihren Zweck erfüllen. Im Rahmen des Stresstests wird auch untersucht werden, ob der Melde- und Compliance-Aufwand bei fortgesetzter Verfolgung der Ziele der Verordnungen noch weiter verringert werden kann.

Als Erstes legte die Kommission im Mai 2025 den Vorschlag zur **Vereinfachung des Binnenmarkts** vor. Mit dem vierten Omnibus-Paket werden die Aufzeichnungspflichten der DSGVO vereinfacht. Dabei wird den besonderen Bedürfnissen und Herausforderungen kleiner und mittlerer Unternehmen und von Organisationen Rechnung getragen, wobei die Rechte von Einzelpersonen weiter geschützt werden.

Mit Blick auf die Zukunft wird die Kommission im vierten Quartal 2025 ein **Digitalpaket** vorlegen, das einen Vorschlag für eine digitale Omnibus-Verordnung mit einer Reihe von Vereinfachungsmaßnahmen für einen Teil des digitalen Besitzstands umfasst, die im Laufe des Jahres einem Stresstest unterzogen werden.

Darüber hinaus plant die Europäische Kommission, den **Rechtsakt über digitale Netze** vorzuschlagen. Mit diesen künftigen Rechtsvorschriften wird die digitale Infrastruktur Europas umgestaltet, um die europäischen Unternehmen und Bürgerinnen und Bürger in einer zunehmend vernetzten Welt zu unterstützen. Diese Bemühungen stehen voll und ganz im Einklang mit den umfassenderen Prioritäten des Kompasses für Wettbewerbsfähigkeit, im Rahmen dessen die digitale Infrastruktur von grundlegender Bedeutung für die Führungsrolle Europas in den Bereichen Innovation, Resilienz und langfristiges Wirtschaftswachstum ist. Im Mittelpunkt dieser Initiative steht die Vereinfachung. Der Rechtsakt über digitale Netze wird den Regelungsaufwand verringern, Klarheit schaffen, den Wettbewerb stärken und gleichzeitig die Vorteile für die Verbraucher wahren. Mit der Verordnung über digitale Netze wird sichergestellt werden, dass die digitale Infrastruktur für die Zukunft aufgebaut wird.

<sup>119</sup> Draghi, M., [Die Zukunft der europäischen Wettbewerbsfähigkeit](#), Teil A – Eine Strategie für die Wettbewerbsfähigkeit Europas S. 14, 2024.

<sup>120</sup> EIB-Investitionsbericht 2024–2025, Europäische Investitionsbank.

Das **transformative Potenzial digitaler Instrumente für die Vereinfachung der Verwaltung** wurde in den jüngsten Berichten der Hochrangigen Gruppe über die Wettbewerbsfähigkeit nachdrücklich befürwortet. Die Kommission führt die Bemühungen um den Aufbau einer speziellen Infrastruktur nach dem Modell **gemeinsamer europäischer Datenräume durch, um die Einhaltung der Rechtsvorschriften und die Datenübermittlung zu automatisieren**.

Die **europäische Brieftasche für Unternehmen (European Business Wallet)** wird ein Eckpfeiler der einfachen und digitalen Geschäftstätigkeit in der EU sein und ein nahtloses Umfeld für die Interaktion von Unternehmen mit allen öffentlichen Verwaltungen bieten. Aufbauend auf dem EUDI-Rahmen werden die europäischen Brieftaschen für Unternehmen als horizontale Booster für Europas Wettbewerbsfähigkeit wirken. Mit den europäischen Brieftaschen für Unternehmen sollen die Interaktionen von Unternehmen untereinander und zwischen Unternehmen und Behörden gestrafft werden, um vertrauenswürdige digitale Identitäten, einen sicheren Datenaustausch und rechtlich anerkannte digitale Benachrichtigungen zu ermöglichen. Sie werden den Verwaltungsaufwand verringern, die Compliance-Kosten senken und grenzüberschreitende Transaktionen fördern, was sowohl KMU als auch Großunternehmen zugutekommen wird. Durch die Straffung der Verfahren werden sie zudem die Effizienz der Unternehmen verbessern und die Wettbewerbsfähigkeit fördern.

Parallel dazu könnten das **einheitliche digitale Zugangstor (SDG)** und seine Eckpfeilerkomponente – das **technische System für die einmalige Erfassung (OOTS)** – den Austausch verifizierter Daten zwischen Behörden automatisieren und die Verwaltungskosten für KMU laut einer Folgenabschätzung von 2024 um mehr als 50 % senken<sup>121</sup>. Bis 2025 dürften die meisten Mitgliedstaaten technisch in der Lage sein, amtliche Dokumente über Grenzen hinweg sicher auszutauschen, wodurch die Zugänglichkeit und Interoperabilität von E-Government-Diensten für rund 80 000 nationale Behörden verbessert werden wird. Trotz der Fortschritte in diesem Bereich existieren nach wie vor Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf die Digitalisierung industrieller Genehmigungsverfahren, die für Sektoren wie erneuerbare Energien und Halbleiter unerlässlich sind. Obwohl EU-Rechtsvorschriften wie die Verordnung über die Einrichtung eines einheitlichen digitalen Zugangstors, die Netto-Null-Industrie-Verordnung und die Verordnung zu kritischen Rohstoffen eine solide Rechtsgrundlage für den digitalen und ökologischen Wandel bilden, bestehen nach wie vor Unterschiede, da viele Mitgliedstaaten noch immer nicht über die organisatorischen und digitalen Kapazitäten verfügen, um diese Reformen vollständig umzusetzen und von ihnen zu profitieren.

Eine weitere Integration dieser Systeme ist geplant. Die **europäische Brieftasche für Unternehmen, die europäische Brieftasche für die digitale Identität, das einheitliche digitale Zugangstor (SDG) und das technische System für die einmalige Erfassung (OOTS) werden gemeinsam eine kohärente, interoperable digitale Infrastruktur bilden**. Dieses Ökosystem wird eine nahtlose Interaktion für Unternehmen und für die Bürgerinnen und Bürger ermöglichen und Doppelarbeit bei Befolgungsprozessen verringern. Die langsamen Fortschritte der nationalen und lokalen Stellen bei der Umsetzung des OOTS und des SDG stellen jedoch nach wie vor eine Herausforderung dar. Diese Fortschritte erfordern gezielte Angleichungsbemühungen und gemeinsame Verfahrensnormen.

Das EU-Gesellschaftsrecht wird den Aufwand für Unternehmen verringern, indem es ihnen ermöglichen wird, digitale Lösungen in Synergie mit der europäischen Brieftasche für Unternehmen und über das System zur Verknüpfung von Unternehmensregistern (*Business Registers Interconnection System*, BRIS) zu nutzen, das in Bezug auf Unternehmensdaten den Grundsatz der einmaligen Erfassung ermöglicht. Der Vorschlag für einen „28. Rechtsrahmen“ wird Unternehmen bei

---

<sup>121</sup> Europäische Kommission, [EU SMEs and self-employed workers could save time and money when expanding abroad thanks to the once-only technical system](#), 2024.

der Gründung und dem Wachstum in der EU weiter unterstützen und es innovativen Unternehmen ermöglichen, von einem einheitlichen, harmonisierten EU-weiten Regelwerk zu profitieren, wo immer sie investieren und im Binnenmarkt tätig sind, wie im Kompass für Wettbewerbsfähigkeit angekündigt. Die Initiative zum digitalen Euro trägt ebenfalls zur Vereinfachung bei. Durch die Gewährleistung der Interoperabilität **mit der europäischen Brieftasche für die digitale Identität** will die Kommission den Nutzern des digitalen Euro ein gestrafftes und sicheres Mittel an die Hand geben, um die Identität zu überprüfen, Zahlungen zu bestätigen und Offline-Transaktionen zu erleichtern. Dies wird die Transaktionskosten, insbesondere für KMU, senken und die digitale Souveränität Europas stärken.

Ein weiterer wichtiger Meilenstein war die Annahme des Regelungspakets zur **Mehrwertsteuer im digitalen Zeitalter** am 11. März 2025. Dies ermöglicht eine automatisierte Mehrwertsteuerberichterstattung durch die elektronische Rechnungsstellung, die Vereinfachung der Datenextraktion und die Unterstützung der Nachhaltigkeitsberichterstattung. Es werden Sondierungsarbeiten durchgeführt, um diese Funktion mit den Nachhaltigkeitsnormen der Europäischen Beratergruppe für Rechnungslegung (EFRAG) in Einklang zu bringen und zur effizienten Erfüllung der Umweltberichterstattungspflichten elektronische Rechnungen zu nutzen.

## ii. Vereinfachung durch verbesserte Governance

Um die Wirksamkeit dieser umfassenden Vereinfachungsagenda zu gewährleisten, muss die Governance verbessert werden. Der **Beirat für die digitale Dekade (DDB) hat sich zum wichtigsten Forum für die Koordinierung** der Umsetzung der Digitalpolitik zwischen der Kommission und den Mitgliedstaaten entwickelt. Der DDB bringt mit einem breit gefassten Mandat nationale Vertreter zusammen, um digitale Maßnahmen aufeinander abzustimmen, bewährte Verfahren auszutauschen und aufkommende Herausforderungen im Regulierungsumfeld zu bewerten.

Im DDB wurden mehrere **Wege zur Verringerung des Verwaltungsaufwands** erörtert: i) die Vereinfachung durch digitale Instrumente, ii) die Einrichtung eines einheitlichen digitalen Regelwerks, iii) die Schaffung einer einheitlichen digitalen Compliance-Plattform oder iv) die Kodifizierung der Konformitätsanforderungen in einer einzigen Schnittstelle. Einige mögliche Synergien existieren auch in Bezug auf Überschneidungen und Fragmentierungen zwischen den Expertengruppen der Kommission, die über die Verwaltungskapazität der nationalen Behörden hinausgehen könnten. In einem ersten Schritt erstellt die Kommission eine **Übersicht über alle Beratungsgremien im Zusammenhang mit Rechtsvorschriften im digitalen Bereich**, um die interne Koordinierung innerhalb der Mitgliedstaaten zu unterstützen und die strategische Abstimmung zu verbessern. Die mögliche Straffung dieser Strukturen wird insbesondere im Rahmen der Überprüfung des Politikprogramms für die digitale Dekade 2026 berücksichtigt werden.

### **Kohärenz und Vereinfachung – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten die Rolle und das Fachwissen des DDB in vollem Umfang nutzen, um zur Straffung der Umsetzung des digitalen Besitzstands beizutragen und die Entwicklung und Einführung von Lösungen zur Vereinfachung und Verringerung des Verwaltungsaufwands zu unterstützen.*

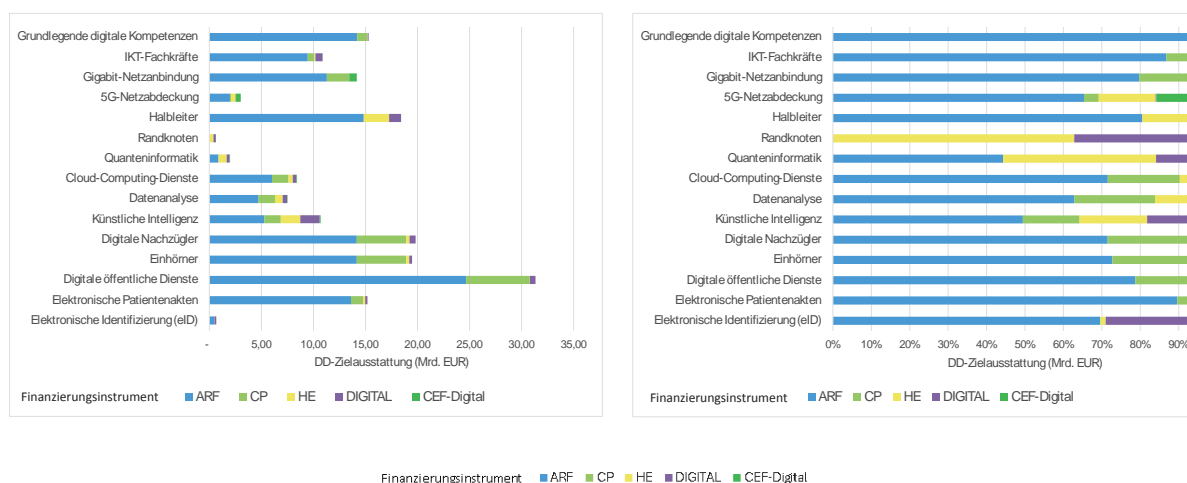
## b. Finanzierung der digitalen Dekade

Die Priorität, die die Kommission dem digitalen Wandel einräumt, spiegelt sich auch in den Verpflichtungen des EU-Haushalts wider. Fast alle EU-Programme tragen zu den Digitalzielen bei, mit Schwerpunktbereichen wie der **Digitalisierung öffentlicher Dienste**, den **Digitalkompetenzen**, der **Digitalisierung von Unternehmen**, der **fortgeschrittenen digitalen Infrastruktur** (wie 5G, KI, Quanten-

und Cloud-Technologien) und der **Unterstützung von Forschung und Innovation**. Gesundheit und Verkehr sind zwei weitere wichtige Sektoren, die für den digitalen Wandel ins Auge gefasst werden<sup>122</sup>.

In der Studie der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC)<sup>123</sup> zu fünf großen Programmen – **ARF, CEF Digital, Horizont Europa, DIGITAL und die Kohäsionspolitik** – wird geschätzt, dass von 2020 bis 2027 öffentliche Mittel in Höhe von insgesamt 207 Mrd. EUR zur Unterstützung digitaler Ziele bereitgestellt werden. Davon tragen **177,5 Mrd. EUR** unmittelbar zur Verwirklichung der **Ziele der digitalen Dekade** der EU bei. Allein auf die **ARF** entfallen über **149,8 Mrd. EUR** an öffentlichen digitalen Investitionen, wobei **135,7 Mrd. EUR** direkt auf die Ziele abgestimmt sind, sodass sie den größten Beitrag zu digitalen Investitionen in der EU leistet<sup>124</sup>. Sie spielt eine führende Rolle bei der Förderung **grundlegender digitaler Kompetenzen**, der Ausbildung von **IKT-Fachkräften**, der **Abdeckung von Gigabit-Netzen**, **digitalen öffentlichen Diensten**, **Halbleitern** und **elektronischen Gesundheitsdiensten** und macht in jedem dieser Bereiche mehr als 70–90 % der entsprechenden Mittel aus.

*Abbildung 1: Relevante Haushaltsmittel nach Finanzierungsinstrumenten und Ziel der digitalen Dekade, in Mrd. EUR (links) und in % (rechts)*



*Quelle: Berechnungen der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC)*

**Neben öffentlichen Mitteln spielt die Mobilisierung privater Investitionen eine entscheidende Rolle.** Die EU nutzt ihre Haushaltsmittel zunehmend, um private digitale Investitionen durch Instrumente wie **InvestEU**, **Gemeinsame Unternehmen (GU)** und **öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP)** zu unterstützen. Bis März 2025 hat **InvestEU 15,88 Mrd. EUR** an Investitionen im digitalen Bereich mobilisiert. Allerdings werden die Finanzinstrumente noch nicht in allen Programmen voll ausgeschöpft<sup>125</sup> und fehlt es ihnen oft an einer klaren politischen Ausrichtung oder an dem Umfang,

<sup>122</sup> Die jüngste Bestandsaufnahme der EU-Ausgaben von 2021 bis 2023 zeigt, dass etwa 205,5 Mrd. EUR – rund 17,5 % des gesamten EU-Haushalts – für den digitalen Wandel aufgewendet wurden. Ein erheblicher Teil dieser Mittel wurde über die Aufbau- und Resilienzfazilität (ARF) mobilisiert, aus der im selben Zeitraum 24 % ihres Gesamthaushalts für digitale Investitionen und Reformen bereitgestellt wurden. Aufrufbar unter: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/horizontal-priorities/digital-tracking\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/horizontal-priorities/digital-tracking_en).

<sup>123</sup> Gemeinsame Forschungsstelle (JRC), Nepelski, D. und Torrecillas, J., Mapping EU level funding instruments 2021-2027 to Digital Decade targets – 2025 update, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2025, JRC141966.

<sup>124</sup> Einschließlich der Maßnahmen der REPowerEU-Kapitel, die zum digitalen Wandel beitragen. Letzte Aktualisierung am 10. März 2025.

<sup>125</sup> Als Beispiel für die erforderliche Flexibilität ermöglicht es die EIC-Mischfinanzierung erfolgreichen Unternehmen, den zeitlichen Verlauf der Finanzhilfegewährung von der Beteiligungsfinanzierung zu entkoppeln, ohne dass ein neues Antragsverfahren



der erforderlich wäre, um systemische Investitionslücken zu schließen. **Die Mischung von Finanzierungsinstrumenten und Garantien (z. B. InvestEU) zeigt in diesem Bereich vielversprechende Ergebnisse.** Je nach Technologie-Reifegrad liegen die **Hebelwirkungsfaktoren** von Finanzierungsinstrumenten (d. h. der Betrag der privaten Gelder, die neben jedem Euro öffentlicher Gelder investiert werden) derzeit bei **rund drei für technologieintensive Unternehmen in der Frühphase** (Eigenkapital des Europäischen Innovationsrats) und **rund 5,62 aus der InvestEU-Garantie**<sup>126</sup>. **Insgesamt steht die EU vor einem erheblichen und dringenden Bedarf, die Investitionen in digitale Technologien, Infrastrukturen und Innovationsökosysteme zu erhöhen.** Um die Investitionslücke zu schließen, die auf Hunderte Milliarden jährlich geschätzt wird, sind nicht nur mehr Finanzmittel erforderlich, sondern auch intelligenter, gezieltere Finanzinstrumente, tiefere Kapitalmärkte und eine stärkere Koordinierung zwischen EU-Programmen und nationalen Programmen. Strategische öffentliche Unterstützung wird in Hochrisikobereichen wie KI, Cybersicherheit und technologieintensive Innovationen weiterhin von entscheidender Bedeutung sein, wogegen es auf eine effiziente Mobilisierung privater Investitionen ankommen wird, um mehr Größe und Wirkung zu erzielen. Im Zuge der Vorbereitung Europas auf seinen nächsten **mehrjährigen Finanzrahmen (MFR)** und der Förderung seiner **Ziele der digitalen Dekade** wird es für die Sicherung der digitalen Souveränität und der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit Europas von entscheidender Bedeutung sein, die Finanzierung mit den strategischen Prioritäten in Einklang zu bringen und die Effektivität durch eine stärkere Koordinierung zwischen den Programmen und in der gesamten EU zu maximieren.

#### **Finanzierung der digitalen Dekade – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

*Die Mitgliedstaaten sollten*

- *strategischen digitalen Investitionen in ihren nationalen Haushalten Vorrang einräumen, die mit den Zielen der digitalen Dekade, den digitalen Grundsätzen der EU und den Erfordernissen der Souveränität im Einklang stehen, einschließlich von Maßnahmen zur Mobilisierung privater Investitionen,*
- *die Reformen, auch im Bereich des öffentlichen Auftragswesens, fortsetzen, um die Entwicklung und den Ausbau souveräner digitaler Technologien und Infrastrukturen zu erleichtern,*
- *aktiv bei der Entwicklung groß angelegter digitaler Projekte von transnationaler Bedeutung kooperieren, möglicherweise unterstützt durch neue gemeinsame Finanzierungsmechanismen oder einen speziellen Fonds für digitale Souveränität.*

#### **c. Zusammenarbeit mit Städten und Regionen**

Im Zusammenhang mit der digitalen Dekade verstärkt die Europäische Kommission ihre Zusammenarbeit mit Städten und Regionen und erkennt an, dass die subnationalen Gebietskörperschaften eine zentrale Rolle bei der Umsetzung und Verbreitung digitaler Maßnahmen spielen, die sich auf Unternehmen, öffentliche Dienste und Bürgerinnen und Bürger vor Ort auswirken.

Mit mehr als **90 000 lokalen Gebietskörperschaften** in der EU und den EFTA-Staaten wird eine **stärkere Koordinierung unerlässlich sein**, damit der **digitale Wandel ausgeweitet** werden,

durchgeführt werden muss, wenn die Zeit reif ist (z. B. wenn Koinvestoren gefunden wurden). Siehe auch Mundell, The ecosystem: European Innovation Council uncouples grant and equity funding for startups, 2024. Aufrufbar unter:

[https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/horizontal-priorities/digital-tracking\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/performance-and-reporting/horizontal-priorities/digital-tracking_en).

<sup>126</sup> Aus der Halbzeitbilanz des EU-InvestEU-Programms (1. Oktober 2024).



Doppelarbeit vermieden, die Interoperabilität verbessert und Wissen und digitale Infrastruktur ausgetauscht werden können. Obwohl Innovationscluster und Großstädte ihren digitalen Wandel beschleunigen, fallen viele kleinere Gemeinden und ländliche Gebiete zurück. Um die Verbreitung digitaler Technologien in der gesamten EU zu beschleunigen und die Kluft zwischen Innovations-Hotspots (in der Regel in Großstädten) und kleineren Städten, die häufig hinterherhinken, zu überbrücken, müssen Städte nicht nur als Akteure angesehen werden, die die Politik anderswo umsetzen, sondern als **strategische Partner**, die auf ihrer Nähe zu Bürgern und KMU aufbauen.

In diesem Zusammenhang bietet das **Politikprogramm für die digitale Dekade (DDPP) den Städten eine wertvolle Gelegenheit und einen wertvollen Rahmen, um die Digitalisierung** mit umfassenderen Prioritäten wie Klimaschutz, Mobilität, Wohnraum und sozialer Inklusion in Einklang zu bringen. Das DDPP trägt auch als strategischer Rahmen zur künftigen **politischen Agenda** der Kommission **für Städte** bei, die zu Beginn der neuen Mandatsperiode eingeleitet wurde.

**Die Anpassung der Digitalisierung an breitere Prioritäten wird präzise und zeitnahe Daten erfordern, die auf die Vorgaben und Ziele der digitalen Dekade abgestimmt sind.** Im Jahr 2024 ermöglichte das **LORDIMAS-Überwachungsinstrument** der EU Selbstbewertungen von **99 regionalen, großstädtischen und lokalen Verwaltungen** und bot Einblicke in die Digitalisierung der EU auf subnationaler Ebene. Bis März 2025 waren **184 Verwaltungen LORDIMAS beigetreten**, wobei die Öffentlichkeitsarbeit zur Ausweitung der Beteiligung fortgesetzt wurde. Diese Bemühungen ergänzen andere Initiativen wie **LDT-CitiVERSE** (siehe oben), **Living-in.EU** und **lokale Beobachtungsstellen**, die von Städten entwickelt werden, um den digitalen Fortschritt zu verfolgen und Investitionen gezielter auszurichten, insbesondere in Bereichen wie der **Resilienz der Städte und der Überwindung der digitalen Kluft**.

**Die Zusammenarbeit mit Städten umfasst auch die Einrichtung digitaler Ökosysteme**, die auch die Kompetenzentwicklung, die Konnektivitätsinfrastruktur und die Unterstützung von Unternehmen, insbesondere KMU, umfassen. **Europäische Zentren für digitale Innovation (EDIHs)** und **KI-Test- und Versuchsanlagen (TEFs)** wie **CitCom.ai** bieten Städten und lokalen Akteuren Instrumente zum Testen und Implementieren neu entstehender Technologien unter realen Bedingungen. CitCom.ai, die im Januar 2025 mit einer EU-Kofinanzierung in Höhe von 40 Mio. EUR ins Leben gerufen wurde, testet bereits KI-Anwendungen in den Bereichen intelligente Mobilität, Energie und Stadtplanung in **elf EU-Staaten**. Die Kommission unterstützt auch weiterhin die Anbindung der Städte durch gezielte Investitionen in **Hochgeschwindigkeits-Breitbandnetze**, **5G-Netze** und **Glasfaserinfrastrukturen**. Über **7 200 Gemeinden** haben von **WiFi4EU** profitiert, einem von der EU finanzierten Programm zur Bereitstellung kostenloser WLAN-Dienste für Städte und Dörfer in ganz Europa und zur Verbesserung des Zugangs zur Konnektivität in abgelegenen Gebieten.

Die Städte sind auch wichtige Akteure bei der Einhaltung der **Europäischen Erklärung zu digitalen Rechten und Grundsätzen**. Lokale Initiativen wie die **Brüsseler Charta der digitalen Rechte** und das **Leipziger Projekt „Hardware for Future“** spiegeln die Werte **Gerechtigkeit, Transparenz und Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger** wider. Die von der Kommission unterstützte **Städtekoalition für digitale Rechte** trägt dazu bei, diese Bemühungen in ganz Europa zu kompensieren und zu reproduzieren.

#### ***Bewährte Vorgehensweise: Portugals nationale Strategie für intelligente Gebiete (ENTI)***

*Die im August 2024 ins Leben gerufene portugiesische **ENTI** bietet ein überzeugendes Modell für die digitale Entwicklung. Die mit **60 Mio. EUR** aus der Aufbau- und Resilienzfazilität finanzierte Strategie integriert **digitale Zwillinge, Echtzeit-Datenplattformen und städtische Dashboards**, um die regionale Entwicklung, die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen und die Umweltüberwachung zu verbessern.*

Sie beruht auf den digitalen Rechten und Nachhaltigkeitsgrundsätzen der EU und setzt einen Maßstab für eine **datengesteuerte, inklusive und umweltfreundliche territoriale Governance**.

#### **Zusammenarbeit mit Städten und Regionen – Empfohlene Strategien, Maßnahmen und Aktionen**

Die Mitgliedstaaten sollten

- die Städte ermutigen, sich an länderübergreifenden Projekten wie dem LDT-CitiVERSE-EDIC zu beteiligen, und die grenzüberschreitende Weiterverwendung digitaler öffentlicher Dienste unterstützen,
- lokale digitale Strategien in der Europäischen Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen (DRP) verankern,
- die Städte auffordern, eigene lokale Chartas der digitalen Rechte und Grundsätze anzunehmen,
- in lokale digitale Kapazitäten und datengesteuerte Governance investieren, die Einrichtung lokaler Beobachtungsstellen (z. B. zur Überwachung der digitalen Kluft) fördern und die Beteiligung an Instrumenten zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit und zur Informationsvermittlung für eine gezielte Politikgestaltung unterstützen.