



Straßburg, den 18.10.2022
COM(2022) 552 final

**MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN
RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND
DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN**

Digitalisierung des Energiesystems - EU-Aktionsplan

{SWD(2022) 341 final}

1. AUF DEM WEG ZU EINEM DIGITALISIERTEN, GRÜNEN UND WIDERSTANDSFÄHIGEN ENERGIESYSTEM

Um die Abhängigkeit der EU von fossilen Brennstoffen aus Russland zu beenden, die Klimakrise zu bewältigen und den Zugang zu bezahlbarer Energie für alle zu sichern, erfordern der europäische Grüne Deal und REPowerEU einen tiefgreifenden digitalen und nachhaltigen Wandel unseres Energiesystems. So müssen beispielsweise bis 2027 Fotovoltaik-Paneele auf Dächern aller gewerblichen und öffentlichen Gebäude und bis 2029 auf allen neuen Wohngebäuden angebracht werden¹, in den nächsten fünf Jahren müssen zehn Millionen Wärmepumpen installiert² und bis 2030 auf den Straßen 30 Millionen Kraftfahrzeuge durch emissionsfreie Fahrzeuge ersetzt werden³. Die Verringerung der Treibhausgasemissionen um 55 % und ein Anteil erneuerbarer Energien von 45 % bis 2030 können nur erreicht werden, wenn das Energiesystem dafür gerüstet ist.

Um diese Ziele zu erreichen, muss Europa ein Energiesystem aufbauen, das viel intelligenter und interaktiver ist als heute. Energie- und Ressourceneffizienz, Dekarbonisierung, Elektrifizierung, Sektorintegration und Dezentralisierung des Energiesystems erfordern enorme Anstrengungen bei der Digitalisierung. Die Digitalisierung des Energiesystems ist eine politische Priorität, bei der der europäische Grüne Deal und das europäische Politikprogramm „Weg in die digitale Dekade“ für 2030 einander im Sinne dieses zweifachen Wandels ergänzen. Weltweit fördert die EU den zweifachen Wandel über die Global-Gateway-Strategie⁴.

Zwischen 2020 und 2030 werden Investitionen in Höhe von etwa 584 Mrd. EUR in das Stromnetz und insbesondere in das Verteilernetz erforderlich sein. Ein wesentlicher Teil dieser Investitionen muss in die Digitalisierung fließen. Laut Schätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA) könnten durch Reaktionen auf der Nachfrageseite weltweit Investitionen in neue Strominfrastrukturen in Höhe von 270 Mrd. USD vermieden werden.⁵ Eine weitere Studie geht davon aus, dass von den Gesamtinvestitionen in das Verteilernetz in Höhe von rund 400 Mrd. EUR⁶ im Zeitraum 2020–2030 etwa 170 Mrd. EUR in die Digitalisierung fließen müssen. Durch eine möglichst intelligente Nutzung unseres Energienetzes wird auch sichergestellt, dass wir unser Territorium optimal nutzen, wenn es um die Förderung von Investitionen in erneuerbare Energien geht.

Mit Investitionen in digitale Technologien wie intelligente Geräte des Internets der Dinge (IoT-Geräten) und intelligente Zähler, 5G- und 6G-Netzanbindung, einen europaweiten Energiedatenraum mit Cloud-Edge-Computing-Servern sowie digitale Zwillinge des Energiesystems erleichtern die Energiewende und bringen gleichzeitig Vorteile für unseren Alltag. Beispielsweise kann durch solche Technologien unser Energieverbrauch in Echtzeit sichtbar gemacht werden, und wir können maßgeschneiderte Ratschläge erhalten, wie wir ihn verringern können. Digitale Werkzeuge können Raumtemperaturen automatisch steuern, Elektroautos aufladen und Geräte verwalten, um von den niedrigsten Energiepreisen zu

¹ EU-Strategie für Solarenergie (COM(2022) 221).

² Mitteilung zum REPowerEU-Plan (COM(2022) 230 final).

³ Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität (COM(2020) 789 final).

⁴ Global Gateway (JOIN(2021) 30 final).

⁵ Internationale Energieagentur, Digitalisierung und Energie, 2017, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b1e6600c-4e40-4d9c-809d-1d1724c763d5/DigitalizationandEnergy3.pdf> (auf Englisch).

⁶ Zahl für die EU und das Vereinigte Königreich. Quelle: [Connecting the dots: Distribution grid investment to power the energy transition – Eurelectric – Powering People](#) (auf Englisch).

profitieren und gleichzeitig für komfortable und gesunde Innenräume zu sorgen. Mit digitalen Instrumenten können die Behörden auch die Energiearmut besser erfassen, überwachen und bekämpfen, während der Energiesektor seine Tätigkeiten weiter optimieren und der Nutzung erneuerbarer Energien Vorrang einräumen kann.

Die Digitalisierung im Energiesektor ist bereits im Gange, ebenso wie in vielen anderen Sektoren: Elektrofahrzeuge, Fotovoltaikanlagen, Wärmepumpen und eine Vielzahl weiterer neuer Geräte sind mit intelligenten Technologien ausgestattet, die Daten erzeugen und eine Fernsteuerung ermöglichen. Es wird erwartet, dass die Zahl der aktiven IoT-Geräte in der Welt rasch zunehmen und 2030 mehr als 25,4 Milliarden betragen wird.⁷ 51 % aller Haushalte und KMU in der EU sind mit intelligenten Stromzählern ausgestattet.⁸ Die Digital- und Energiepolitik der EU lenkt bereits die Digitalisierung der Energie, da Fragen wie Dateninteroperabilität, Versorgungs- und Cybersicherheit, Privatsphäre und Verbraucherschutz nicht allein dem Markt überlassen werden können und ihre ordnungsgemäße Umsetzung von entscheidender Bedeutung ist.

Wenn wir vorhaben, das Potenzial der digitalen Technologien voll auszuschöpfen und die Digitalisierung unseres Energiesystems zu beschleunigen, und dabei gleichzeitig die damit verbundenen Herausforderungen bewältigen, Privatsphäre und Datenschutz achten sowie für einen fairen Übergang sorgen wollen, bei dem niemand zurückgelassen wird, muss jedoch mehr getan werden. Durch den Austausch von Daten entlang der gesamten Energiewertschöpfungskette und durch die Verknüpfung dieser Daten mit Wettermodellen, Mobilitätsmustern, Finanzdienstleistungen und geografischen Standortsystemen mithilfe immer größerer Datenverarbeitungsleistungen werden innovative Dienste auf einem neuen Niveau im Hinblick auf Präzision und Angemessenheit ermöglicht, was zu Wachstum und Beschäftigung in der EU beitragen wird.

Dadurch wird es den Finanzinstituten ermöglicht, private Investitionen zur Unterstützung der Energiewende zu mobilisieren, und die Verbraucher werden in die Lage versetzt, ihren Energieverbrauch oder ihre Energieerzeugung aktiv zu steuern und von einer direkten Marktbeteiligung zu profitieren. Dies erfordert eine strategische Vision und konkrete Maßnahmen in folgenden Bereichen:

- Förderung der Konnektivität, der Interoperabilität und des **nahtlosen Datenaustauschs** zwischen den verschiedenen Akteuren, unter Achtung von Privatsphäre und Datenschutz;
- Förderung **weiterer und besser koordinierter Investitionen** in das Stromnetz als Wegbereiter für ein intelligenteres und widerstandsfähigeres Energiesystem und einen EU-weiten koordinierten Plan für die beschleunigte Einführung der erforderlichen digitalen Lösungen;
- Stärkung der **Verbraucher**, einschließlich der schutzbedürftigsten Verbraucher oder solcher mit geringen digitalen Kompetenzen, damit sie von neuen Möglichkeiten, sich an der Energiewende zu beteiligen, oder von besseren Dienstleistungen auf der

⁷ <https://www.cbi.eu/market-information/outsourcing-itobpo/industrial-internet-things/market-potential>, 7. Juni 2022 (auf Englisch).

⁸ Schätzung auf der Grundlage des Smart Metering Benchmarking Report (März 2020), Europäische Kommission, Generaldirektion Energie, Alaton, C., Tounquet, F., Benchmarking smart Metering deployment in the EU-28: Abschlussbericht, Amt für Veröffentlichungen, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/492070> (auf Englisch).

Grundlage digitaler Innovationen profitieren und gleichzeitig online vor hohen Energiepreisen geschützt werden können, was bisher nur offline der Fall ist;

- Verbesserung der **Cybersicherheit**, was kontinuierliche Anstrengungen und Investitionen erfordert;
- Verringerung des **Energieverbrauchs digitaler Technologien** und Förderung einer höheren Effizienz und der Kreislaufwirtschaft;
- Gestaltung einer wirksamen Governance durch **strukturelles und gemeinsames Planen** der Behörden in Zusammenarbeit mit dem privaten Sektor, **Lernen** aller beteiligten Akteure sowie eine kontinuierliche **Unterstützung für FuI**.

2. AUF DEM WEG ZU EINEM EU-RAHMEN FÜR DEN DATENAUSTAUSCH ZUR UNTERSTÜTZUNG INNOVATIVER ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN

Eine wesentliche Voraussetzung für ein digitalisiertes Energiesystem ist die Verfügbarkeit von und der Zugang zu energiebezogenen Daten sowie ihre gemeinsame Nutzung auf der Grundlage einer nahtlosen und sicheren Datenübermittlung zwischen vertrauenswürdigen Parteien. Durch eine bessere Koordinierung dieses Austauschs und die Schaffung eines EU-Koordinierungsrahmens zur Stärkung der Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen und technischen Lösungen wird der Markteintritt weiterer innovativerer Dienste ermöglicht. Auch die allgemein geltenden Grundsätze, einschließlich der Grundsätze zur Datensouveränität der EU, zur Cybersicherheit, zum Datenschutz, zur Verbraucherakzeptanz und zur Interoperabilität, müssen strikt eingehalten werden.

Deshalb braucht Europa einen **gemeinsamen Europäischen Energiedatenraum**⁹, der **spätestens bis 2024** eingerichtet werden muss. Die Einführung eines geeigneten Rahmens für die gemeinsame Nutzung von Energiedaten könnte die Teilnahme von mehr als 580 GW an flexiblen Energieressourcen, die bis 2050 digitale Lösungen in vollem Umfang nutzen, an den Großhandelsmärkten erleichtern.¹⁰ Schätzungen zufolge würde dies mehr als 90 % des gesamten Flexibilitätsbedarfs in den EU-Stromnetzen decken. Die Ermöglichung des intelligenten und bidirektionalen Ladens von Elektrofahrzeugen, die Teilnahme virtueller Kraftwerke an den Energiemärkten und die Nutzung des Potenzials von Energiegemeinschaften, intelligenten Gebäude und intelligenter Wärmezeugung mit Wärmepumpen könnten den größten Anteil dieser Flexibilität ausmachen. Darüber hinaus können Elektrofahrzeugbatterien genutzt werden, um überschüssige Energie zu speichern und sie bei Bedarf wieder abzugeben, wobei verfolgt wird, wann sich das Fahrzeug in der Garage befindet, in welchen Zeiten keine Nutzung erfolgt und wie viele Kapazitätsreserven bereitgestellt werden können.

Mit dem bestehenden europäischen Rechtsrahmen für Energie wurde bereits die Grundlage geschaffen, und die Vorschläge „Fit für 55“ enthalten spezifische Bestimmungen über den Datenaustausch. Generell werden in dem vorgeschlagenen Datengesetz¹¹ neue Vorschriften dafür festgelegt, wer auf die in allen Wirtschaftssektoren der EU anfallenden Daten zugreifen

⁹ In der Europäischen Datenstrategie (COM(2020) 66 final) wurde die Schaffung gemeinsamer europäischer Datenräume in neun Sektoren, einschließlich Energie, angekündigt.

¹⁰ „Digitalisation of energy flexibility“, Bericht des Energy Transition Expertise Centre (EnTEC), <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c230dd32-a5a2-11ec-83e1-01aa75ed71a1/language-en> (auf Englisch).

¹¹ COM(2022) 68 final.

und sie nutzen kann, sowie das Recht der Nutzer auf freien Zugang zu den durch ihre Produkte erzeugten Daten und deren Nutzung präzisiert, einschließlich des Rechts, diese Daten an Dritte weiterzugeben. Das Daten-Governance-Gesetz¹² zielt darüber hinaus darauf ab, die Verfügbarkeit von Daten zu fördern, indem die Mechanismen für die gemeinsame Datennutzung gestärkt werden und das Vertrauen in Datenmittler erhöht wird.

Um die oben genannten Rechtsvorschriften umzusetzen und den Datenaustausch wirksam und effizient zu gestalten, ist ein koordiniertes Vorgehen unter Leitung der Behörden erforderlich. Der Rahmen für die gemeinsame Nutzung von Daten betrifft nicht nur die Normung, sondern erfordert komplexe rechtliche und operative Regelungen sowie technische Anforderungen und Leitlinien. Eine starke Koordinierung ist erforderlich, um kohärente und reibungslose Prozesse auf europäischer Ebene zu gewährleisten, die die nationalen Initiativen ergänzen, koordinieren und einen Mehrwert für sie schaffen. **Ziel dieses Aktionsbereichs ist es daher, einen gemeinsamen europäischen Energiedatenraum¹³ zu schaffen und eine solide Governance in Form eines koordinierten europäischen Rahmens für den Austausch und die Nutzung von Energiedaten sicherzustellen.** Unmittelbar nach Abschluss einer Vorbereitungsphase wird 2024 die Einführung beginnen. Der vorläufige Zeitplan und die zur Erreichung dieses Ziels erforderlichen Schritte werden nachstehend aufgeführt.

2.1 Strategische Koordinierung auf EU-Ebene

Um die Digitalisierung des Energiesektors weiter zu fördern, wird die **Kommission die bestehende Arbeitsgruppe „Intelligente Netze“ (Smart Grids Task Force – SGTF) offiziell reaktivieren¹⁴. Diese Gruppe wird in Expertengruppe „Intelligente Energie“ umbenannt**, über mehr Zuständigkeiten verfügen und alle Mitgliedstaaten sowie weitere relevante Interessenträger einbeziehen.

Innerhalb dieser Expertengruppe „Intelligente Energie“ **wird die Kommission bis spätestens März 2023 die Arbeitsgruppe „Daten für Energie“ (D4E) einrichten.** Diese Gruppe wird die Kommission, die Mitgliedstaaten und die einschlägigen öffentlichen und privaten Interessenträger zusammenbringen, um zur Schaffung eines europäischen Rahmens für den Austausch energiebezogener Daten beizutragen. Die D4E-Gruppe wird zudem dazu beitragen, die Koordinierung des Datenaustauschs für den Energiesektor auf EU-Ebene zu verstärken, die Leitgrundsätze festzulegen und für Kohärenz zwischen den verschiedenen Prioritäten und Initiativen in Bezug auf die gemeinsame Datennutzung zu sorgen. Darüber hinaus wird die D4E-Gruppe die Kommission bei der Entwicklung und Einführung eines gemeinsamen europäischen Datenraums für Energie unterstützen. Auf diese Weise werden die Governance und die wichtigsten Bausteine des bevorstehenden Datenraums partnerschaftlich konzipiert und verwaltet.

¹² COM(2020) 767 final.

¹³ In einem gemeinsamen europäischen Datenraum werden relevante Dateninfrastrukturen und Governance-Rahmen zusammengeführt, um die Bündelung und gemeinsame Nutzung von Daten zu erleichtern. Der Datenraum wird den Einsatz von Mitteln und Diensten für die gemeinsame Datennutzung sowie Daten-Governance-Strukturen umfassen und die Verfügbarkeit, Qualität und Interoperabilität von Daten verbessern. Weitere Einzelheiten sind der Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen über gemeinsame europäische Datenräume (SWD(2022) 45 final) zu entnehmen.

¹⁴ Die Arbeitsgruppe „Intelligente Netze“ ist eine informelle Expertengruppe, die die Kommission in Bezug auf die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Einführung intelligenter Netze berät (<https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=2892&lang=de>).

Die Arbeit der D4E-Gruppe wird sich auf die **Entwicklung eines Portfolios mit europäischen Anwendungsfällen auf hoher Ebene**¹⁵ in Bezug auf den Datenaustausch im Energiebereich konzentrieren, die für die Verwirklichung der Ziele des Grünen Deals und der digitalen Dekade von entscheidender Bedeutung sind. Zu den Anwendungsfällen auf hoher Ebene, die von Anfang an behandelt werden, gehören: Flexibilitätsdienste für die Energiemärkte und -netze; intelligentes und bidirektionales Laden von Elektrofahrzeugen; und intelligente und energieeffiziente Gebäude, einschließlich verstärkter privater und öffentlicher Investitionen und der Nutzung der vorgeschlagenen Solardach-Initiative. Falls erforderlich, können weitere Anwendungsfälle auf hoher Ebene zu einem späteren Zeitpunkt in Betracht gezogen werden.

Die D4E-Gruppe wird diese vorrangigen Bereiche weiterentwickeln, indem sie die erforderlichen Details und Ziele der Durchführung als Bausteine für den künftigen gemeinsamen europäischen Energiedatenraum vorlegt, und sie der Kommission zur Billigung und Umsetzung vorschlägt. Dabei wird die D4E-Gruppe auf andere Initiativen und Arbeiten auf europäischer Ebene zurückgreifen.¹⁶ In Bezug auf intelligentes und bidirektionales Laden von Elektrofahrzeugen wird die Kommission bis 2023 insbesondere ein gemeinsames Arbeitsprogramm für die D4E-Gruppe und das Forum für nachhaltigen Verkehr festlegen¹⁷, um die Abstimmung zwischen den Energie- und Mobilitätsdatenräumen sicherzustellen, die Systemintegration zu unterstützen und sektorübergreifende Dienste bereitzustellen. Darüber hinaus wird die D4E-Gruppe eng mit der Expertengruppe für den europäischen Finanzdatenraum zusammenarbeiten, um Anwendungsfälle von gemeinsamem Interesse zu entwickeln, um mehr private Finanzmittel für die Energiewende aufzubringen.

Außerdem wird die D4E-Gruppe die Europäische Kommission bei der Umsetzung der Governance des gemeinsamen europäischen Energiedatenraums unterstützen. Dies wird in enger Abstimmung mit dem Europäischen Dateninnovationsrat¹⁸ und den künftigen Governance-Strukturen der anderen europäischen Datenräume erfolgen, um von Anfang an einheitliche Ansätze zu gewährleisten und interoperable Prozesse zu integrieren. Nahtlose Datenströme im gesamten Energiedatenraum sowie zwischen dem Energiedatenraum und

¹⁵ Das Konzept der Anwendungsfälle auf hoher Ebene bezieht sich auf die vorrangigen Bereiche, die angegangen werden müssen. In der Praxis umfasst jeder Anwendungsfall auf hoher Ebene mehrere Anwendungsfälle, in denen die relevanten Akteure, Prozesse und Datenströme für die einzelnen Geschäfts- und Betriebsvereinbarungen genauer beschrieben werden.

¹⁶ Dazu gehören die laufenden Arbeiten der Arbeitsgruppe „Intelligente Netze“, die laufenden Arbeiten an einem Netzkodex für die Flexibilität auf der Nachfrageseite (https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Media/News/Documents/2022%2006%2001%20FG%20Request%20to%20ACER_final.pdf), die Arbeiten im Zusammenhang mit dem Vorschlag der Kommission für eine Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:dbb134db-e575-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF) und die Ergebnisse des Forums für nachhaltigen Verkehr sowie die Tätigkeit und die Produkte der Expertengruppe für den europäischen Finanzdatenraum (<https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=en&groupID=3763>) sowie der Gruppe der in Energieeffizienzmaßnahmen investierenden Finanzinstitutionen (EEFIG) (https://eefig.ec.europa.eu/index_en) (alle Links auf Englisch).

¹⁷ Insbesondere die Arbeitsgruppe „Gemeinsamer Datenansatz für Elektromobilität und andere alternative Kraftstoffe“, deren Schwerpunkt auf der Kartierung der politischen und technischen Elemente liegt, die für die Einrichtung eines offenen Datenökosystems für die Elektromobilität erforderlich sind (https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/sustainable-transport-forum-stf_en, auf Englisch).

¹⁸ Expertengruppe, die gemäß den Bestimmungen des vorgeschlagenen Daten-Governance-Gesetzes eingesetzt wird.

anderen Datenräumen¹⁹ sind von entscheidender Bedeutung, um entlang der europäischen Wertschöpfungsketten einen Mehrwert zu schaffen. Darüber hinaus wird das Unterstützungszentrum für Datenräume²⁰ Leitlinien für die künftigen sektorspezifischen Datenräume erarbeiten und deren Schaffung durch die Bereitstellung einschlägiger Technologien, Prozesse und Instrumente unterstützen. Die Leitprinzipien und Empfehlungen des Europäischen Interoperabilitätsrahmens²¹ werden in die Prozesse zur Gewährleistung der sektorübergreifenden Interoperabilität einfließen und stehen im Einklang mit dem anstehenden Vorschlag der Kommission für eine verstärkte Zusammenarbeit im Bereich der Interoperabilität.

2.2 Unmittelbare Ergebnisse und Bausteine zur Unterstützung des Prozesses

Die D4E-Gruppe wird parallel zu verschiedenen anderen Initiativen eingerichtet, die sich gegenseitig verstärken. Bei allen Initiativen ist es wichtig, dass die Verbraucher über einen intelligenten Stromzähler zu Hause verfügen. Dies ist in vielen Mitgliedstaaten²² noch immer nicht der Fall, weshalb die Bemühungen um eine umfassendere Einführung einer intelligenten Verbrauchsmessung dringend verstärkt werden müssen. Die Kommission fordert die Mitgliedstaaten, die die Einführung intelligenter Zähler noch nicht flächendeckend erreicht haben, auf, ihre Anstrengungen zu beschleunigen und ihre nationalen Ziele im Hinblick auf diese Einführung zu erhöhen, insbesondere bei der Aktualisierung ihrer nationalen Energie- und Klimapläne. Wurde die Einführung intelligenter Messsysteme im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse negativ beurteilt, fordert die Kommission die Mitgliedstaaten auf, diese vor dem Hintergrund des Grünen Deals und REPowerEU zu überprüfen und zu wiederholen.

Bei der Beratung der Kommission wird die D4E-Gruppe die Tätigkeiten berücksichtigen, die einen verstärkten Datenaustausch unterstützen. Zu diesen Initiativen zählen:

- der Erlass eines Durchführungsrechtsakts durch die Kommission über **Interoperabilitätsanforderungen und diskriminierungsfreie und transparente Verfahren für den Zugang zu Mess- und Verbrauchsdaten** (gemäß Artikel 24 der Elektrizitätsrichtlinie);
- die Vorbereitung von **Durchführungsrechtsakten über Interoperabilitätsanforderungen und diskriminierungsfreie und transparente Verfahren für den Zugang zu Daten, die für die Laststeuerung und den Versorgerwechsel erforderlich sind** (gemäß Artikel 24 der Elektrizitätsrichtlinie);

¹⁹ Beispielsweise die Datenräume für Mobilität, Bauwesen und Gebäude sowie für den Finanzsektor.

²⁰ Das Unterstützungszentrum für Datenräume wird mithilfe des Programms „Digitales Europa“ eingerichtet (<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/digital-2021-cloud-ai-01-suppcentre>, auf Englisch).

²¹ <https://joinup.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/3-interoperability-layers> (auf Englisch).

²² Ende 2020 lag die Installationsrate von intelligenten Stromzählern in Haushalten in elf Mitgliedstaaten bei über 80 %; Dänemark, Estland, Spanien, Finnland, Italien und Schweden verzeichneten eine Einführungsquote von 98 % oder höher, gefolgt von Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Frankreich und Slowenien mit Einführungsquoten zwischen 83 % und 93 %. Die Pläne für die Einführung intelligenter Messsysteme und die tatsächlichen Einführungsquoten weichen stark voneinander ab, was darauf hindeutet, dass viele Verbraucher in der EU in naher Zukunft keinen Zugang zu intelligenten Zählern haben werden (Quelle: ACER/CEER-Marktbeobachtungsbericht 2021).

- die Förderung eines **Verhaltenskodex für energieintelligente Geräte, um Interoperabilität zu ermöglichen und ihre Beteiligung an Laststeuerungssystemen zu fördern.**²³

Die EU-Programme für Forschung und Innovation sowie für Digitalisierung werden weiterhin eine Schlüsselrolle spielen. Die Kommission beabsichtigt daher, im Rahmen des **Programms „Digitales Europa“**²⁴ die Einrichtung eines gemeinsamen europäischen Energiedatenraums zu unterstützen. Diese wird auf den Ausführungen und Ergebnissen aufbauen, die im Rahmen einer Reihe von durch **Horizont Europa**²⁵ finanzierten Projekten erarbeitet werden, sowie auf den Anwendungsfällen, die von der D4E-Gruppe entwickelt werden. Darüber hinaus unterstützt das Programm Horizont Europa wichtige Forschungs- und Innovationsprojekte und -initiativen²⁶, die wertvolle Beiträge zu bewährten Verfahren und Empfehlungen liefern, einschließlich konkreter Ergebnisse wie Instrumente und Methoden. Diese Beiträge werden einerseits die Interoperabilität der im Rahmen von Horizont Europa vorgeschlagenen Lösungen verbessern und andererseits erweitert und genutzt werden, um Anwendungsfälle auf hoher Ebene zu entwickeln und die festgestellten Lücken im Markt im Hinblick auf die Einrichtung eines vollwertigen Datenraums zu schließen. Auf diese Weise wird die Kommission die Arbeit der D4E-Gruppe anhand der Ergebnisse von Projekten und Programmen, mit denen Energiedatenräume und gemeinsame Modelle für den Datenaustausch und die Interoperabilität erprobt werden, lenken.

Europa investiert bereits in Energiesysteme der nächsten Generation sowie in intelligente Netze, indem es neuartige digitale Technologien einsetzt, darunter digitale Zwillinge, dezentrale Intelligenz und Edge-Computing. Dies sind nur einige Beispiele für die intelligente Nutzung von Daten, die in digitalisierten Energiesystemen verfügbar sind, und verdeutlicht die Bedeutung des Datenaustauschs und der Energiedatenräume. Große Datenmengen, die in intelligenten Städten und Gemeinden auf lokalen Datenplattformen erhoben werden (über intelligente Geräte, die mit dem Internet der Dinge verbunden sind, Smartphone-Apps, soziale Medien usw.), ermöglichen die Schaffung zahlreicher Dienste zur Optimierung der Energieversorgung und der Infrastruktur, zum Gebäude- und Anlagenmanagement, zur Szenarioplanung und zum Katastrophenmanagement in einem Bezirk oder einer Stadt. Überall in der Union gibt zahlreiche Beispiele dafür, wie die Digitalisierung auf lokaler Ebene umgesetzt wird²⁷. Die Kommission fordert die Mitgliedstaaten, Regionen, Städte und die Industrie auf, bewährte Verfahren auszutauschen und sich in Bezug auf eine breitere Nutzung und Normung abzustimmen, um den grünen Wandel zu beschleunigen und das europäische Energieökosystem zu stärken.

²³ Dadurch wird die Aggregation von Flexibilität aus intelligenten Anlagen in Haushalten und Unternehmen erleichtert. Weitere Einzelheiten: <https://ses.jrc.ec.europa.eu/development-of-policy-proposals-for-energy-smart-appliances> (auf Englisch).

²⁴ Dies umfasst die vorgeschlagene Unterstützung für die Schaffung eines gemeinsamen europäischen Energiedatenraums mit einem Budget in Höhe von 8 Mio. EUR sowie die Unterstützung und Zusammenarbeit mit dem Unterstützungszentrum für Datenräume im Hinblick auf die Interoperabilität zwischen Datenräumen (z. B. Mobilität, intelligente Gemeinschaften).

²⁵ Im Rahmen des Arbeitsprogramms für 2021 von Horizont Europa werden fünf Projekte mit einem Budget von 40 Mio. EUR unterstützt, mit denen die Voraussetzungen für die Einrichtung eines gemeinsamen europäischen Datenraums für Energie geschaffen werden sollen (<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/horizon-cl5-2021-d3-01-01>, auf Englisch).

²⁶ Beispielsweise Projekte, die im Rahmen der BRIDGE-Initiative zusammenarbeiten, um politische Beratung in Bezug auf intelligente Netze bereitzustellen: (<https://bridge-smart-grid-storage-systems-digital-projects.ec.europa.eu/>, auf Englisch).

²⁷ Siehe die Beispiele in der Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen, die dieser Mitteilung beigelegt ist.

3. FÖRDERUNG VON INVESTITIONEN IN DIE DIGITALE STROMINFRASTRUKTUR

Eine intelligente und digitale Energieinfrastruktur ist eine wesentliche Voraussetzung für alle priorisierten Anwendungsfälle auf hoher Ebene. Um Flexibilität, intelligentes Laden und intelligente Gebäude zu ermöglichen, muss das Stromnetz mit vielen Akteuren bzw. Geräten auf der Grundlage eines detaillierten Grades an Beobachtbarkeit und Datenverfügbarkeit interagieren. Das Stromnetz der Union wurde in den letzten zehn Jahren zunehmend digitalisiert, doch muss der Wandel erheblich beschleunigt werden. Koordinierung und Zusammenarbeit werden dazu beitragen, das beste Preis-Leistungs-Verhältnis zu finden, wenn es darum geht, den Wandel in der gesamten EU voranzutreiben und zu einer effizienten Digitalisierung des Stromnetzes beizutragen. Wie bereits erwähnt, werden zwischen 2020 und 2030 Investitionen in Höhe von 584 Mrd. EUR in das Stromnetz erforderlich sein, um die ehrgeizigen Ziele des Legislativpakets „Fit für 55“ und des REPowerEU-Plans zu erreichen. Von den Gesamtinvestitionen in das Verteilernetz in Höhe von rund 400 Mrd. EUR im Zeitraum 2020–2030 müssen Schätzungen zufolge etwa 170 Mrd. EUR in die Digitalisierung fließen.

Vor diesem Hintergrund kündigt die Kommission heute an, **dass sie die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und die Verteilernetzbetreiber (VNB) in der Union dabei unterstützen wird, einen digitalen Zwilling des europäischen Stromnetzes zu schaffen**: ein ausgefeiltes virtuelles Modell des europäischen Stromnetzes. Mit diesem digitalen Zwilling sollen die Effizienz und Intelligenz des Netzes verbessert werden, um nicht nur die Netze, sondern auch das Energiesystem insgesamt intelligenter zu machen. Die Schaffung eines digitalen Zwillings wird durch koordinierte Investitionen in fünf Bereichen erreicht: i) Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit; ii) effiziente Infrastruktur- und Netzplanung; iii) Operationen und Simulationen für ein widerstandsfähigeres Netz; iv) aktive Systemverwaltung und Prognosen zur Unterstützung der Flexibilität und der Laststeuerung; v) Datenaustausch zwischen ÜNB und VNB. Der digitale Zwilling wird nicht in einem Schritt entstehen, sondern in den nächsten Jahren kontinuierliche Investitions- und Innovationsanstrengungen erfordern. Während dieses Prozesses werden Synergien mit geplanten Initiativen zu virtuellen Welten (wie dem Metaversum) sichergestellt. In einem ersten Schritt werden der Europäische Verbund der Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) und die Europäische Organisation der Verteilernetzbetreiber (EU-VNBO) eine **Absichtserklärung** unterzeichnen, um mit einer umfassenden Konsultation der Netznutzer und anderer Interessenträger zu konkreten Zielen die Entwicklung eines digitalen Zwillings des EU-weiten Stromnetzes in die Wege zu leiten. Die Kommission beabsichtigt, den ENTSO-E und die EU-VNBO sowie konkrete Investitionen von Netzbetreibern mit verschiedenen Mitteln, einschließlich Horizont Europa, zu unterstützen.

Die Förderung von Investitionen in intelligente Energienetze erfordert einen umfassenden Rahmen, doch die Rechtsvorschriften vieler Mitgliedstaaten scheinen weder Anreize für Digitalisierung noch für Innovationen zu bieten.²⁸ Um Investitionen in die Intelligenz des europäischen Stromnetzes und insbesondere in den digitalen Zwilling zu fördern, ist auch ein koordinierter Ansatz erforderlich, der es den nationalen Regulierungsbehörden ermöglicht festzustellen, welche Investitionen in die Digitalisierung effizient sind, und Anreize für die Netzbetreiber zu schaffen. Ziel der Kommission ist es daher, bis 2023 einen Rechtsrahmen zu schaffen, der geeignet ist, um diese Investitionen anzuziehen und zu lenken. Die Kommission wird insbesondere **die Agentur der Europäischen Union für die Zusammenarbeit der**

²⁸ Stellungnahme zu Anreizen für intelligente Investitionen zur Verbesserung der effizienten Nutzung von Stromübertragungsanlagen, ACER, November 2021.

Energieregulierungsbehörden (ACER) und die nationalen Regulierungsbehörden bei der Festlegung gemeinsamer Indikatoren für intelligente Netze sowie der Ziele für diese Indikatoren unterstützen, damit die nationalen Regulierungsbehörden ab 2023 jährlich intelligente und digitale Investitionen in das Stromnetz überwachen²⁹ und die Fortschritte bei der Schaffung des digitalen Zwillings messen³⁰ können.

Diese Maßnahmen sowie die Digitalisierung der Energieinfrastruktur im Allgemeinen wurden und werden durch verschiedene Instrumente auf EU-Ebene unterstützt. Die überarbeitete TEN-E-Verordnung bietet mehr Möglichkeiten zur Förderung grenzüberschreitender intelligenter Stromnetze. Mit ihr wurden die Definition intelligenter Stromnetze und die damit verbundene Kategorie grenzüberschreitender Vorhaben von gemeinsamem Interesse in Bezug auf intelligente Stromnetze aktualisiert und die Auswahlkriterien und die Rolle der Vorhabenträger vereinfacht. Die Fazilität „Connecting Europe“ wird Konzepte entwickeln und Durchführbarkeitsstudien für europaweite operative digitale Plattformen durchführen, die möglicherweise zu Umsetzungsprojekten führen. Zur Unterstützung des cybersicheren europäischen digitalen Zwillings des Stromnetzes werden digitale Technologien und Konnektivität für die Nachrüstung der bestehenden Energie- und Verkehrsinfrastrukturen mit der erforderlichen grenzüberschreitenden digitalen Infrastruktur bereitgestellt.

Darüber hinaus kann die Digitalisierung nationaler und regionaler Verwaltungsdienste dazu beitragen, die Genehmigungsverfahren für den Netzausbau³¹ zu straffen, indem die Online-Kommunikation ermöglicht wird und die Tätigkeiten der zuständigen nationalen Genehmigungsbehörden und zentralen Anlaufstellen unterstützt werden³². Die Kommission wird die Instrumente der technischen Unterstützung für dieses Ziel öffnen. Die Mitgliedstaaten können über ihre Koordinierungsbehörden um Unterstützung durch die Instrumente für technische Unterstützung ersuchen.³³

²⁹ Die gemeinsamen Indikatoren werden auch Leitlinien für die Umsetzung von Artikel 59 Absatz 1 Buchstabe 1 der Elektrizitätsrichtlinie liefern.

³⁰ Da beide Maßnahmen parallel durchgeführt werden und gemeinsame Indikatoren für intelligente Netze in denselben fünf Bereichen festgelegt werden wie für koordinierte Investitionen zur Schaffung des digitalen Zwillings.

³² Beispielsweise durch die Einrichtung elektronischer Anwendungsportale und gemeinsamer Speicher für genehmigungsrelevante Daten für Projekte in den Bereichen Energieinfrastruktur und erneuerbare Energien, durch zentrale Anlaufstellen für Projektträger oder durch mehr Transparenz in Bezug auf die Verfügbarkeit von Netzkapazitäten für die Aufnahme zusätzlicher Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien in bestimmten Gebieten.

³³ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/technical-support-instrument/technical-support-instrument-tsi_de

4. VORTEILE FÜR DIE VERBRAUCHER: NEUE DIENSTLEISTUNGEN, KOMPETENZEN UND MITGESTALTUNG

Die Verbraucher stehen bei unseren Bemühungen um die Digitalisierung des Energiesystems im Mittelpunkt. Die Digitalisierung bietet den Haushalten und KMU Vorteile in Form innovativer datengesteuerter Dienstleistungen, die es ihnen beispielsweise ermöglichen, ihre Rechnungen besser zu verwalten, ihren Energieverbrauch in Echtzeit abzufragen, selbst erzeugten Strom mit ihren Nachbarn zu teilen oder ihn wieder auf dem Markt zu verkaufen oder Energie (und Geld) zu sparen – eines der kostengünstigsten, sichersten und saubersten Mittel, um das Problem der hohen Preise zu lösen und unsere Abhängigkeit von Einfuhren fossiler Brennstoffe aus Russland zu verringern. Digitale Inklusion sollte gewährleisten, dass auch die schutzbedürftigsten, die einkommensschwachen und die in abgelegenen Regionen lebenden Bürgerinnen und Bürger einen erschwinglichen Zugang zu neuen digitalen Technologien und Instrumenten haben und von der Digitalisierung des Energiesystems profitieren können.

Digitale Informationen zum Energieverbrauch von Geräten (über das Europäische Produktregister für die Energieverbrauchskennzeichnung³⁴) oder im Haushalt (durch intelligente Zähler) können den Verbrauchern dabei helfen, ihren Energieverbrauch zu senken, sofern diese digitalen Instrumente allen Verbrauchern zu einem erschwinglichen Preis zur Verfügung gestellt werden. Eine nachhaltige Gestaltung digitaler Geräte und klare Informationen über ihren ökologischen Fußabdruck, ihre Reparierbarkeit und ihre Recyclingfähigkeit können dazu beitragen, den Rohstoffverbrauch zu verringern und den Übergang zur Kreislaufwirtschaft zu fördern. Interoperabilität ist jedoch von entscheidender Bedeutung. So haben die ersten Ergebnisse des DRIMPAC-Projekts³⁵ gezeigt, dass die vereinfachte Teilnahme kleiner Energieverbraucher an der Laststeuerung durch einen einheitlichen Interoperabilitätsrahmen dazu führt, dass ihre Energiekosten um 20 % gesenkt werden können, was unter anderem auf eine Verringerung des Energieverbrauchs um 15 % zurückzuführen ist.

4.1 Ein Rechtsrahmen, der die Verbraucher stärkt und schützt

Es muss unbedingt sichergestellt werden, dass die Digitalisierung den bereits im Elektrizitätsbinnenmarkt bestehenden Rahmen für den Verbraucherschutz nicht untergräbt. Offline-Schutzsysteme werden im digitalen Zeitalter auch weiterhin online bestehen. Dies schließt das Recht auf genaue Abrechnung und klare Vertragsbedingungen ein, die im Voraus bekannt sind. Ebenso sollte das Potenzial der Mitgliedstaaten, regulierte Preise festzulegen, insbesondere für schutzbedürftige Kunden und von Energiearmut betroffene Menschen, durch die Digitalisierung nicht beeinträchtigt werden.

Im EU-Rechtsrahmen sind die Rechte der Verbraucher festgelegt, die Umsetzung erfolgt jedoch nur langsam. Dies liegt nicht nur an den detaillierten Marktregeln³⁶, an der

³⁴ https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/product-database_de

³⁵ Einheitlicher Rahmen für die Interoperabilität der Nachfragesteuerung, durch den die Marktbeteiligung der aktiven Energieverbraucher ermöglicht wird. Weitere Informationen siehe: CORDIS-Ergebnispaket zur Digitalisierung des Energiesystems – eine thematische Sammlung innovativer EU-finanzierter Forschungsergebnisse.

³⁶ Insbesondere die laufenden Vorbereitungen für einen möglichen Netzkodex in Bezug auf nachfrageseitige Flexibilität.

Interoperabilität oder am Datenaustausch. Die Verbraucher müssen auch in der Lage sein, die Kontrolle darüber zu behalten, wer auf ihre Daten zugreifen kann. Nach dem vorgeschlagenen Datengesetz³⁷ erfordert die gemeinsame Datennutzung die Einwilligung des Verbrauchers, damit Dritte Zugang zu seinen Daten erhalten können. Dies ist von entscheidender Bedeutung, um das Vertrauen, die Wahlmöglichkeiten und den Schutz der Privatsphäre der Verbraucher im Einklang mit den Grundsätzen und Zielen der vorgeschlagenen Europäischen Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen³⁸ zu gewährleisten.

Angesichts der Digitalisierung des Energiesektors muss ein angemessener Verbraucherschutz gewährleistet werden. Dies gilt insbesondere für datengesteuerte Geschäftspraktiken, die die Voreingenommenheit von Verbrauchern ausnutzen oder sie in anderer Weise daran hindern könnten, fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Elektrizitätsrichtlinie befasst sich mit der Frage der Verbraucherrechte in Bezug auf gebündelte Produkte oder Leistungen. Mit den allgemeinen EU-Vorschriften zum Verbraucherschutz wie der Richtlinie über unlautere Geschäftspraktiken³⁹, der Richtlinie über Verbraucherrechte⁴⁰ und der Richtlinie über missbräuchliche Klauseln in Verbraucherverträgen⁴¹ soll sichergestellt werden, dass Verbraucher Zugang zu klaren Informationen haben und weder online noch offline irreführenden oder aggressiven Geschäftspraktiken ausgesetzt sind. Um sicherzustellen, dass der bestehende Rechtsrahmen weiterhin seinen Zweck erfüllt, hat die Kommission eine **Eignungsprüfung des EU-Verbraucherrechts zur digitalen Fairness** in die Wege geleitet. Bei dieser Prüfung wird untersucht, ob die bestehenden Vorschriften angemessen auf Probleme eingehen, die auch in einem stärker digitalisierten Energiesektor relevant sind, wie z. B. die Anfälligkeit der Verbraucher im digitalen Umfeld, die Manipulation der Auswahl, Schwierigkeiten bei Vertragsaufhebungen usw.

4.2 Für Verbraucher und mit Verbrauchern konzipierte digitale Werkzeuge

Im Jahr 2021 verfügten nur 54 % der Menschen über grundlegende digitale Kompetenzen⁴², doch in einem digitalisierten Energiemarkt müsste dieser Anteil viel höher sein. Dies wird ihnen dabei helfen, fundierte Entscheidungen zu treffen, und dafür sorgen, dass sie keine Chancen verpassen, wettbewerbsfähiger zu werden oder Energiekosten zu sparen. So werden digitale Kompetenzen beispielsweise dazu beitragen, dass KMU und Haushalte besser verstehen, wie sie Laststeuerung betreiben oder ihren eigenen Verbrauch von vor Ort erzeugtem Strom optimieren können oder was mit dem Laden eines Elektrofahrzeugs verbunden ist.

Nicht alle Verbraucher sind in der Lage oder interessiert daran, sich in gleicher Weise oder in gleichem Maße an der Energiewende zu beteiligen. Daher ist es wichtig, dass beim digitalen Wandel niemand zurückgelassen wird und deshalb verbraucherorientierte digitale Instrumente geschaffen werden, die den Bedürfnissen, Fähigkeiten, Bedingungen, Gewohnheiten und Erwartungen der verschiedenen Kategorien von Marktteilnehmern gerecht werden. Die geschaffenen Instrumente sollten die Realität des demografischen Wandels widerspiegeln, da

³⁷ COM(2022) 68 final.

³⁸ COM(2022) 28 final.

³⁹ Richtlinie 2005/29/EG über unlautere Geschäftspraktiken im binnenmarktinternen Geschäftsverkehr zwischen Unternehmen und Verbrauchern.

⁴⁰ Richtlinie 2011/83/EU über die Rechte der Verbraucher.

⁴¹ Richtlinie 93/13/EWG des Rates über missbräuchliche Klauseln in Verbraucherverträgen.

⁴² Ergebnisse des digitalen und wirtschaftlichen Index (DESI) 2022, S. 14 der Europäischen Analyse 2022, abgerufen unter <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>.

es immer mehr ältere Verbraucher gibt, die beim digitalen Wandel besonders unterstützt werden müssen.

Die Kommission hat kürzlich im Rahmen der Arbeitsgruppe „Intelligente Netze“ eine neue Tätigkeit eingeleitet, um weitere Möglichkeiten der Einbeziehung der Verbraucher in Bezug auf digitale Werkzeuge und Technologien zu untersuchen und Maßnahmen zu empfehlen, mit denen die Rolle der Flexibilität und der Position der Verbraucher auf dem Energiemarkt gestärkt wird. Zur Unterstützung dieser neuen Tätigkeit **wird die Europäische Kommission dafür sorgen, dass wichtige FuI-Projekte zusammenarbeiten, um bis Mitte 2023 Strategien zur Einbeziehung der Verbraucher in die Gestaltung und Nutzung zugänglicher und erschwinglicher digitaler Instrumente** und Indikatoren für die Beurteilung der Einbeziehung im Laufe der Zeit zu ermitteln.

Die Europäische Kommission wird bis 2023 in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten auch einen gemeinsamen Referenzrahmen mit einer quelloffenen Referenzimplementierung für eine Verbraucheranwendung entwickeln, die es ihnen ermöglicht, ihren Energieverbrauch auf freiwilliger Basis zu reduzieren, und ihnen bei der Senkung ihrer Energiekosten hilft. Dies wird zu einer standardisierten Referenzanwendung führen, die in enger Zusammenarbeit mit den Energieversorgern entwickelt und sich auf Anwendungen und Dienste stützen wird, die auf dem Markt bereits verfügbar sind.

Auf dieser Grundlage sind die Mitgliedstaaten aufgefordert, solche Apps den Verbrauchern zur Verfügung zu stellen, damit diese auf der Grundlage allgemeiner Informationen über verschiedene Geräte sowie lokal verfügbarer Verbrauchs- und Wetterdaten individueller zugeschnittene Tipps und Ratschläge für Energieeinsparungen erhalten. Diese Apps könnten sie auch mit allen erforderlichen Informationen versorgen, um sie durch die Energiekrisen zu führen (z. B. über finanzielle Unterstützung, Beratungsdienste oder Unterstützung bei Streitigkeiten mit Energieversorgern). Im Laufe der Zeit werden solche Apps immer intelligenter, da sie künstliche Intelligenz und genaue Daten über den individuellen und kollektiven Stromverbrauch nutzen, die von intelligenten Haushaltsgeräten, intelligenten Steckdosen, intelligenten Zählern und anderen intelligenten Überwachungs- und Messgeräten gewonnen werden. Für die Entwicklung solcher Apps auf der Grundlage des mit den Mitgliedstaaten entwickelten Referenzrahmens wird die Europäische Kommission Mittel über das Programm „Digitales Europa“ bereitstellen.

4.3 Energiegemeinschaften und lokale Energie-Initiativen

Digitale Instrumente spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Systemen für den kollektiven Eigenverbrauch und Energiegemeinschaften. Kollektive Energieprogramme, an denen eine ganze Gemeinde, ein Dorf oder eine Stadt beteiligt ist, können es diesen Verbrauchern ermöglichen, ihre potenziellen Interaktionen mit dem Elektrizitätssystem gemeinsam zu verbinden und auszubauen. Beispielsweise könnten derartige Systeme eine Gemeinschaft in die Lage versetzen, i) die Leistung der Gemeinschaft in Bezug auf den Energieverbrauch besser überwachen zu können oder ii) Solarpaneele gemeinsam zu nutzen oder Energieteilung oder Peer-to-Peer-Handel mit Strom aus gemeinsamen Investitionsprojekten zu betreiben, wodurch sie weniger abhängig von hohen Strompreisen auf dem Großhandelsmarkt werden kann. Die Kommission wird sich bemühen, digitale Instrumente bestmöglich zu nutzen, um Energiegemeinschaften und Programme für den lokalen Verbrauch von lokal erzeugtem Strom zu unterstützen. Darüber hinaus wird die Kommission bestrebt sein, den Austausch von Wissen über bestehende digitale Instrumente

mit Programmen zu fördern, die auf die Bedürfnisse verschiedener demografischer Gruppen zugeschnitten sind. Um diese Ziele zu erreichen, wird die Kommission:

- im Rahmen des Projekts „Register für Energiegemeinschaften“ **digitale Instrumente** ermitteln und in die engere Wahl ziehen sowie **Leitlinien für die gemeinsame Nutzung von Energie und für den Peer-to-Peer-Austausch** erstellen. Diese Instrumente und diese Leitlinien werden das Verständnis und die Kompetenzen von politischen Entscheidungsträgern, Regulierungsbehörden und lokalen Gemeinschaften verbessern, damit sie Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und datengesteuerte Geschäftsmodelle aufbauen und unterstützen können.
- **eine neuartige Versuchsplattform einrichten**, um Energiegemeinschaften in Kombination mit innovativen Tätigkeiten wie dem Blockchain-basierten Energiehandel zu testen und zu simulieren. Diese Versuchsplattform könnte auch dazu beitragen, die verhaltensbezogenen Reaktionen auf Preissignale besser zu verstehen, um den Nutzen für die Gemeinschaften zu optimieren und mögliche rechtliche, regulatorische, steuerliche oder technische Hindernisse zu ermitteln.

4.4 Qualifizierte Arbeitskräfte zur Beschleunigung des digitalen Wandels

Es besteht die Gefahr, dass neue datengesteuerte Dienste und innovative technische Lösungen nicht schnell genug umgesetzt werden, wenn nicht genügend qualifizierte Arbeitskräfte und geschulte Fachkräfte vorhanden sind, um ihre Einführung zu unterstützen.⁴³ Die Einbeziehung von Themen, die mit der Energiewende zusammenhängen, in die allgemeine und berufliche Bildung stellt in der gesamten EU eine Herausforderung dar. Dadurch könnten der Einsatz sauberer Energietechnologien behindert und das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors eingeschränkt werden. Aufbauend auf der Kompetenzagenda 2020, der Empfehlung des Rates zur Gewährleistung eines gerechten Übergangs zur Klimaneutralität und dem laufenden Konzept für die sektorübergreifende Zusammenarbeit im Bereich Kompetenzen für die Digitalisierung der Energiewertschöpfungskette⁴⁴ wird die Kommission die **Einrichtung einer breit angelegten Partnerschaft für die Digitalisierung der Energiewertschöpfungskette als Teil des EU-Kompetenzpakts** bis Ende 2023 unterstützen. Mit der bevorstehenden breit angelegten Partnerschaft für erneuerbare Energien an Land, der breit angelegten Partnerschaft im digitalen Ökosystem, der Gemeinschaft für digitale Kompetenzen und Arbeitsplätze, den Initiativen für digitale Kompetenzen im Energiebereich im Rahmen des Programms „Digitales Europa“⁴⁵ und anderen einschlägigen Allianzen für branchenspezifische Kompetenzen und damit zusammenhängenden Initiativen werden Synergien genutzt.

⁴³ Auf der Grundlage der Ergebnisse der öffentlichen Konsultation hat die Kommission festgestellt, dass Schwächen bei der Kompetenzentwicklung und der Mangel an ausreichend qualifizierten Arbeitskräften das wichtigste Hindernis für die Einführung digitaler Technologien darstellen ([Synopsis Report](#) in „Ihre Meinung zählt“).

⁴⁴ Das Konzept für die sektorale Zusammenarbeit im Bereich Kompetenzen ist eine der Schlüsselinitiativen der neuen europäischen Kompetenzagenda. Nach diesem Konzept werden die Interessenträger im Rahmen sektorspezifischer Partnerschaften bzw. Kompetenzallianzen zusammenarbeiten. Im Rahmen der Partnerschaften jedes Projekts wird eine sektorspezifische Kompetenzstrategie entwickelt, um die allgemeine Wachstumsstrategie für den Sektor auf EU-Ebene zu unterstützen (die auf nationaler und regionaler Ebene weiter umgesetzt werden soll).

⁴⁵ EU-Mittel für Weiterbildungsmöglichkeiten zum Erwerb digitaler Kompetenzen im Energiebereich stehen im Rahmen des Programms „Digitales Europa“, offene Aufforderung [DIGITAL-2022-SKILLS-03](#) zur Verfügung.

Generell führt die Kommission einen strukturierten Dialog mit den Mitgliedstaaten, um die Verpflichtungen und Reformen im Bereich der digitalen Bildung und Kompetenzen zu beschleunigen. Um auf diesem Prozess und den zahlreichen anderen Maßnahmen der Kommission in diesem Bereich aufzubauen, hat die Kommission vorgeschlagen, 2023 zum Jahr der Aus- und Weiterbildung zu erklären.

5. STÄRKUNG DER CYBERSICHERHEIT UND DER RESILIENZ DES ENERGIESYSTEMS

Cybersicherheit ist eine wesentliche Voraussetzung für die Zuverlässigkeit des zunehmend digitalisierten Energiesystems. Sie spielt eine Schlüsselrolle für das Energiesystem, um vor Cybervorfällen und größeren Angriffen geschützt und robust zu bleiben, und erstreckt sich auf die gesamte Wertschöpfungskette des Energiesystems, von der Erzeugung über die Übertragung und Verteilung bis hin zum Verbraucher, einschließlich aller digitalen Schnittstellen auf diesem Weg.

Die Anforderungen im Zusammenhang mit der Bewältigung von Cybersicherheitsrisiken und die damit verbundenen Kosten müssen so angegangen werden, dass ein zugänglicher und wettbewerbsorientierter Markt für neue Dienste und Produkte sichergestellt wird. Neben der kritischen Rolle der großen Stromerzeugungs- und -übertragungsinfrastruktur (sowohl der bestehenden als auch der neuen, wie etwa Offshore-Windparks und Netze, wie in der Strategie für erneuerbare Offshore-Energie⁴⁶ erwähnt) vergrößert sich die „Angriffsfläche“ des gesamten Energiesystems durch eine stärker dezentralisierte Erzeugung und Nutzung von Energie in Verbindung mit dem Internet der Dinge, wodurch die Cyberrisiken zunehmen.

Die EU verfolgt einen systemischen Ansatz zur Stärkung der Cybersicherheit der Energienetze. Dieser Ansatz kombiniert energiespezifische Maßnahmen, die auf dem sektorübergreifenden Rahmen für die Cybersicherheit aufbauen. Die überarbeitete Richtlinie über Maßnahmen zur Gewährleistung eines hohen gemeinsamen Sicherheitsniveaus von Netz- und Informationssystemen in der Union (Richtlinie über Netz- und Informationssysteme 2) soll in Kürze angenommen werden. Darin wird der Energiesektor als eine der kritischen Infrastrukturen der EU definiert, und sie enthält Bestimmungen zur Cybersicherheit, Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Sicherheit der Lieferkette und Maßnahmen zum Risikomanagement.

Darüber hinaus bietet die NIS-2-Richtlinie die Möglichkeit, für kritische Lieferketten koordinierte Risikobewertungen durchzuführen, und der Rat hat in seinen Schlussfolgerungen zur Entwicklung der Cyberabwehr der EU die Kommission, den Hohen Vertreter und die NIS-Kooperationsgruppe ersucht, bis zum zweiten Quartal 2023 „eine Risikobewertung durchzuführen und Risikoszenarien aus der Perspektive der Cybersicherheit in einer Bedrohungssituation oder einem möglichen Angriff gegen Mitgliedstaaten oder Partnerländer zu erstellen“. Nach Konsultation der NIS-Kooperationsgruppe, der ENISA und weiterer einschlägiger Interessenträger sowie **gegebenenfalls aufbauend auf diesen Risikobewertungen und Risikoszenarien** wird die Kommission die spezifischen IKT-Dienste, -Systeme oder -Produkte ermitteln, die vorrangig koordinierten Risikobewertungen unterzogen werden könnten. Dabei wird die Kommission den **Risiken, denen die Lieferkette und das Netz für erneuerbare Energien, einschließlich Offshore-Windenergie, ausgesetzt sind**, gebührende Aufmerksamkeit widmen. Diese Bewertungen sollten sich sowohl auf technische als auch auf nichttechnische Risikofaktoren erstrecken, etwa auf die ungebührliche

⁴⁶ COM(2020) 741 final.

Einflussnahme von Drittstaaten auf Lieferanten und Diensteanbieter, und sich dabei auf die Faktoren stützen, die in der von der EU koordinierten Risikobewertung der Sicherheit von 5G-Netzen ermittelt wurden.

Um die Resilienz gegenüber Cybersicherheitsrisiken im Stromnetz zu erhöhen, beabsichtigt die Kommission (mit der ACER, dem ENTSO-E und der EU-VNBO), **einen delegierten Rechtsakt in Form eines Netzkodex für Aspekte der Cybersicherheit bei grenzüberschreitenden Stromflüssen vorzuschlagen**, der sich aus den Anforderungen von Artikel 59 Absatz 2 Buchstabe e der Elektrizitätsverordnung ergibt, einschließlich Vorschriften zu gemeinsamen Mindestanforderungen, Planung, Überwachung und Berichterstattung über das Krisenmanagement, der Anfang 2023 angenommen werden soll. Ebenso will die Kommission mit dem Vorschlag zur Änderung der Verordnung über die sichere Gasversorgung⁴⁷ das Gassystem an neue Risiken, beispielsweise im Zusammenhang mit der Cybersicherheit, anpassen, und die Kommission beabsichtigt, sobald diese Änderung angenommen ist, einen **delegierten Rechtsakt zur Cybersicherheit der Gas- und Wasserstoffnetze** vorzuschlagen.

Parallel dazu schlägt die Kommission eine Empfehlung des Rates zur **Stärkung der Resilienz kritischer Infrastrukturen** gegenüber möglichen physischen, Cyber- oder hybriden Angriffen in einer Reihe vorrangiger Sektoren, unter anderem dem Energiesektor, vor. Der Vorschlag wird sich unter anderem mit einem harmonisierten Ansatz zur Ermittlung kritischer Energieinfrastrukturen und dem Informationsaustausch befassen sowie mit der Verbesserung der Fähigkeit, etwaige Störungen zu antizipieren, sich auf sie vorzubereiten, auf sie zu reagieren und sich rasch von ihnen zu erholen, wodurch die Resilienz kritischer Energieinfrastrukturen gestärkt wird. Schließlich hat die Kommission, einen Legislativvorschlag zum **Gesetz über die Resilienz gegenüber Cyberangriffen** verabschiedet, in dem harmonisierte Vorschriften zur Cybersicherheit für das Inverkehrbringen von Produkten mit digitalen Elementen in der Union und die Sorgfaltspflicht für den gesamten Lebenszyklus dieser Produkte sowie entsprechende Vorschriften für die Marktbeobachtung und -überwachung festgelegt werden. Diese Anforderungen wären zielgerichtet, technologieneutral und zukunftssicher. Das Gesetz würde gegebenenfalls auch Geräte erfassen, die in den Energieversorgungszyklus eingebettet sind; dazu gehören beispielsweise digitale industrielle Steuerungssysteme, die für die Frequenzregelung im Stromnetz verwendet werden. Mit dem Gesetz über die Resilienz gegenüber Cyberangriffen wird nicht nur die grundlegende Sicherheit digitalisierter Geräte verbessert, sondern auch das Vertrauen zwischen den verschiedenen Akteuren gestärkt. Die Kommission wird daher die bestmögliche Anwendung dieser Regelungen durch die Interessenträger fördern.

⁴⁷ Vorschlag zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/1938 über die Gasversorgungssicherheit, Dezember 2021.

6. ENERGIEVERBRAUCH DES IKT-SEKTORS

Auch wenn er unserer Wirtschaft insgesamt zugutekommt, unter anderem indem er Emissionsreduktionen ermöglicht⁴⁸, macht der IKT-Sektor rund 7 % des weltweiten Stromverbrauchs aus, und es wird davon ausgegangen, dass dieser Anteil bis 2030 auf 13 % steigen wird. Dieser weltweite Stromverbrauch ist derzeit vergleichbar mit dem kumulierten Stromverbrauch der gesamten Bevölkerung in Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und Polen und erfordert daher angesichts der Nachfrage in unserem Stromnetz eine umfassende Planung.⁴⁹ Es ist daher ein wesentlicher Bestandteil des zweifachen grünen und digitalen Wandels sicherzustellen, dass der wachsende Energiebedarf des IKT-Sektors in Abstimmung mit dem Ziel der Klimaneutralität gedeckt wird. Folgende Aspekte müssen unbedingt angegangen werden: i) der Energie- und Ressourcenverbrauch über die gesamte IKT-Wertschöpfungskette; und ii) die wichtigsten neuen zusätzlichen Quellen des IKT-bezogenen Energieverbrauchs. Es gibt bereits Lösungen wie die Wiederverwendung von Abwärme aus Rechenzentren oder den Übergang zu kreislauforientierten Modellen (längere Lebensdauer, Reparierbarkeit, Wiederverwendung und Recyclingfähigkeit). Bei neuen Technologien wie Hochleistungs- und Quanteninformatik wird die Kommission den Energieverbrauch besonders genau beobachten und sich dafür einsetzen, Investitionen in die energieeffizientesten Lösungen voranzutreiben.

6.1 Gestaltung, Herstellung, Verwendung und Lebensdauer

Der vorgeschlagene Rahmen für die **Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte**⁵⁰ zielt darauf ab, i) **EU-Vorschriften festzulegen**, mit denen sichergestellt werden soll, dass **nur „kreislauforientierte“ Produkte** (d. h. Produkte mit einer längeren Lebensdauer, die leicht wiederverwendet, repariert und recycelt werden können und so weit wie möglich aus recyceltem Material bestehen) auf den EU-Markt gelangen; ii) einen Rahmen für **digitale Produktpässe** zu schaffen, die unter anderem Mindestinformationen zu energiebezogenen Aspekten enthalten; und iii) **verbindliche Mindestanforderungen an die Nachhaltigkeit bei der öffentlichen Beschaffung von Produkten** für eine Auswahl von Produktgruppen festzulegen, einschließlich elektronischer Produkte und IKT-Produkte. Um den

⁴⁸ Im Jahr 2022 hat die Europäische Kommission die European Green Digital Coalition (EGDC) ins Leben gerufen, der derzeit 34 Unterzeichner angehören, die sich verpflichtet haben, gemeinsam mit Experten und Hochschulen an wissenschaftlich fundierten Methoden zu arbeiten, um die Nettoauswirkungen digitaler Lösungen auf die Umwelt in allen vorrangigen Sektoren, einschließlich des Energie- und des Stromsektors, zu messen. Bis Ende 2022 werden 18 reale Fallstudien untersucht, um die sich schrittweise wiederholende Entwicklung der Methodik für die Nettoumweltauswirkungen in allen Sektoren zu bewerten und zu verfeinern. Die ersten Berechnungen der Umweltauswirkungen grüner digitaler Lösungen für Energiesysteme sowie der Entwurf von Leitlinien für die Einführung der Digitalisierung mit positiven Auswirkungen werden 2023 vorliegen.

⁴⁹ Darüber hinaus macht der Energiefußabdruck der IKT 3–5 % der weltweiten CO₂-Emissionen aus und entspricht damit den Emissionen der Luftfahrtindustrie. Aktuelle Analysen deuten darauf hin, dass der Energieverbrauch von Verbrauchergeräten im Jahr 2020 etwa 50 % des Gesamtenergieverbrauchs von IKT-Technologien ausmachte, wobei die beiden nächstgrößten Beiträge die Herstellung von IKT-Geräten (etwa 20 %) und der Betrieb von Rechenzentren (etwa 15 %) waren. Dieses Bild dürfte sich jedoch bis 2030 drastisch ändern, da der Gesamtenergieverbrauch im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien in diesem Jahrzehnt voraussichtlich um 50 % steigen wird. Die drei größten Beiträge im Jahr 2030 kämen dann vom Betrieb von Verbrauchergeräten (33 %), dem Betrieb von Rechenzentren (30 %) und dem Betrieb von Netzen (27 %).

⁵⁰ Vorschlag für eine Verordnung zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an nachhaltige Produkte und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/125/EG (COM(2022) 142 final).

Energieverbrauch von betriebenen IKT-Geräten anzugehen, wird die Kommission ein **System zur Kennzeichnung des Energieverbrauchs von Computern erarbeiten**⁵¹, das auf die verschiedenen Verwendungszwecke von Computern wie i) Büroarbeit, ii) Gaming und iii) Grafikdesign und Videobearbeitung ausgerichtet ist. Mit dem Ökodesign-Arbeitsplan der Kommission für 2022–2024 wurden auch neue Vorschriften für derzeit nicht regulierte Produktgruppen wie Smartphones und Tablets angekündigt, die dazu beitragen sollen, die Haltbarkeit und Reparierbarkeit dieser Produkte zu verbessern.⁵² Eine umweltorientierte Auftragsvergabe bzw. Beschaffung trägt dazu bei, bei der Nachfrage nach nachhaltigeren Waren und Dienstleistungen, die andernfalls nur schwer auf den Markt gebracht werden könnten, eine kritische Masse zu erreichen.

6.2 Energieverbrauch von Telekommunikationsnetzen

Immer mehr IKT-Geräte werden miteinander und mit dem Internet verbunden. Mehr als 60 % des gesamten Internetverkehrs werden für Videostreaming genutzt, wobei Online-Spiele und soziale Netzwerke die zweit- bzw. drittgrößte Datenverkehrsquelle darstellen. Im Jahr 2019 sprach die Kommission in ihrer Mitteilung „Gestaltung der digitalen Zukunft Europas“ die Möglichkeit an, „Transparenzmaßnahmen in Bezug auf den ökologischen Fußabdruck von Telekommunikationsbetreibern“ auf EU-Ebene einzuführen.⁵³ In jüngerer Zeit wurde in der vorgeschlagenen Erklärung über europäische digitale Rechte und Grundsätze betont, dass „jede Person ... Zugang zu genauen, leicht verständlichen Informationen über die Umweltauswirkungen und den Energieverbrauch digitaler Produkte und Dienstleistungen haben [sollte], die es ihr ermöglichen, verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen“⁵⁴. Die Kommission wird nach Konsultation der Wissenschaftsgemeinschaft und von Interessenträgern darauf hinarbeiten, die Transparenz zu erhöhen, indem **gemeinsame Indikatoren für die Messung des ökologischen Fußabdrucks elektronischer Kommunikationsdienste** entwickelt werden, wobei auf der bereits von Regulierungsbehörden und Anbietern elektronischer Kommunikationsdienste geleisteten Arbeit aufgebaut wird. Die größere Nachhaltigkeit bestimmter Telekommunikationsnetze kann bei der Bewertung der öffentlichen Förderung berücksichtigt werden.

Ein **EU-Verhaltenskodex für die Nachhaltigkeit von Telekommunikationsnetzen** kann dazu beitragen, Investitionen in energieeffiziente Infrastrukturen zu lenken. Die Kommission wird darauf hinarbeiten, bis 2025 einen solchen EU-Verhaltenskodex aufzustellen, der auf den Arbeiten zur Messung der Umweltauswirkungen elektronischer Kommunikationsdienste aufbauen wird.

Darüber hinaus wird die Kommission im Rahmen dieses Aktionsplans eine Studie finanzieren und eine **Kommunikations- und Sensibilisierungskampagne** zum verantwortungsvollen Energieverbrauch im alltäglichen digitalen Verhalten (z. B. Videostreaming, verantwortungsvolle Nutzung von E-Mails oder Archivierung digitaler Dateien) vorbereiten.

⁵¹ Es sei darauf hingewiesen, dass elektronische Bildschirme, die einzige Kategorie elektronischer Geräte mit einem höheren Energieverbrauch als Desktop- und Laptop-Computer, in der EU bereits von einem bestehenden System zur Energieverbrauchskennzeichnung erfasst werden.

⁵² Siehe https://ec.europa.eu/info/news/ecodesign-and-energy-labelling-working-plan-2022-2024-2022-apr-06_en (auf Englisch).

⁵³ Siehe https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_de.

⁵⁴ COM(2022) 28 final.

6.3 Energieverbrauch von Rechenzentren

Die Kommission hat sich das strategische Ziel gesetzt, dafür zu sorgen, dass Rechenzentren bis 2030 klimaneutral, energieeffizient und ressourceneffizient sind. Immer mehr Rechenaufgaben und Speicherkapazitäten werden über die Cloud oder Hochleistungsrechner (High-Performance Computers – HPC) ausgeführt. Dies hat dazu geführt, dass Rechenzentren zu einem Kerninfrastrukturelement von IKT-Systemen geworden sind, und bedeutet, dass der Energieverbrauch der Rechenzentren in der EU zwischen 2020 und 2030 voraussichtlich um mehr als 200 % steigen wird.⁵⁵ Im Jahr 2018 entfielen auf Rechenzentren 2,7 % des Strombedarfs in der EU.⁵⁶ Die Kommission nimmt die erheblichen Verbesserungen der Energieeffizienz zur Kenntnis, die die Datenzentren in den letzten Jahrzehnten erzielt haben. Um den zweifachen digitalen und ökologischen Wandel zu vollziehen, sollten sich Behörden oder Netzbetreiber jedoch nicht entscheiden müssen, einerseits bessere Telekommunikationsnetze und (übergroße) Rechenzentren anzuziehen oder andererseits dafür zu sorgen, dass Unternehmen und Haushalte Zugang zu Elektrizität haben. Die Kommission hat bereits die strategische Rolle der Rechenzentren in der Digitalstrategie anerkannt, in der das Ziel genannt wird, „solche Infrastrukturen bis 2030 klimaneutral und energieeffizient zu machen“⁵⁷. Ergänzt wurde dies durch das Ziel, 10 000 klimaneutrale, hochsichere Randknoten bis 2030 einzurichten.⁵⁸ Die Kommission hat bereits eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um diese Ziele zu erreichen.⁵⁹ Zusätzlich zu diesen Maßnahmen wird die Kommission Folgendes tun:

- i) Bis 2025 wird die Kommission ein **System für die Umweltkennzeichnung von Rechenzentren** einführen, das auf den **Überwachungs- und Berichtspflichten für den Energieverbrauch von Rechenzentren** aufbaut, wie sie bei der Überarbeitung der Energieeffizienzrichtlinie⁶⁰ vorgeschlagen wurden. Dieses Kennzeichnungssystem kann die weitere Entscheidungsfindung auf nationaler und EU-Ebene erleichtern und sicherstellen, dass die im Binnenmarkt betriebenen Rechenzentren energieeffizient und nachhaltig sind.
- ii) Die Kommission wird prüfen, ob in den EU-Nachhaltigkeitsstandards im Rahmen der Richtlinie über die Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen **gesonderte Berichterstattungslinien für indirekte Treibhausgasemissionen aus dem Erwerb von Cloud-Computing- und Rechenzentrum-Diensten** eingeführt werden sollten.
- iii) Die Kommission wird die **Anforderungen an die Betriebsbedingungen von Servern und Datenspeicherprodukten** verbessern und ein **Energielabel für Server und Datenspeicherprodukte** in Erwägung ziehen, indem die **Ökodesign-Vorschriften für Server und Datenspeicherprodukte**⁶¹ überarbeitet werden.

⁵⁵ In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass der Anteil der Cloud-Datenzentren 2010 10 % des Energieverbrauchs der Rechenzentren ausmachte, 2018 auf 35 % gestiegen ist und 2025 voraussichtlich auf 60 % ansteigen wird. Siehe https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=71330.

⁵⁶ Bis 2030 wird der Wert auf 3,21 % ansteigen, wenn die Entwicklung auf dem derzeitigen Weg voranschreitet: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/energy-efficient-cloud-computing-technologies-and-policies-eco-friendly-cloud-market> (auf Englisch).

⁵⁷ COM(2021) 118 final.

⁵⁸ Siehe https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_de.

⁵⁹ Insbesondere durch den EU-Verhaltenskodex für die Energieeffizienz von Rechenzentren, eine große Zahl von Studien und Forschungsprojekten, die Verordnung (EU) 2019/424 über das Ökodesign von Servern und Datenspeicherprodukten, die EU-Taxonomie für ein nachhaltiges Finanzwesen, die Kriterien für Rechenzentren enthält, sowie durch das europäische Chip-Gesetz.

⁶⁰ Artikel 11 Absatz 10 der Richtlinie (EU) 2012/27 über Energieeffizienz.

⁶¹ Verordnung (EU) 2019/424.

- iv) Die Kommission wird im Rahmen der überarbeiteten Energieeffizienz- und Erneuerbare-Energien-Richtlinien sowie durch **Leitlinien in den nationalen Energie- und Klimaplänen** der Mitgliedstaaten die Wiederverwendung von Abwärme aus Rechenzentren zur Beheizung von Wohnungen und Unternehmen fördern, um sicherzustellen, dass diese Zentren eine positive Rolle für die Gemeinschaften um sie herum spielen.
- v) Die Kommission beabsichtigt außerdem, FuI im Hinblick auf Systeme zu finanzieren, die in der Sommersaison von Rechenzentren erzeugte Abwärme speichern können, um im Winter damit Haushalte und Unternehmen zu heizen. Zur Unterstützung dieser Initiativen wird die Kommission Ende 2022 eine Studie über die Optimierung der Integration von Rechenzentren in die Energie- und Wassersysteme in Auftrag geben.

6.4 Energieverbrauch von Kryptowährungen

Mit dem erheblichen Anstieg der Nutzung von Kryptowährungen hat sich deren Energieverbrauch innerhalb der letzten zwei Jahre⁶² mehr oder weniger verdoppelt und macht nunmehr rund 0,4 % des weltweiten Stromverbrauchs aus.⁶³ Bei der Nutzung von Kryptowährungen und anderen Blockchain-Technologien auf den Energiemärkten und im Energiehandel muss darauf geachtet werden, dass nur die energieeffizientesten Technologieversionen zum Einsatz kommen. Der Großteil des Energieverbrauchs hängt mit dem relativ veralteten Proof-of-Work-Konsensmechanismus zusammen, der dennoch von der beliebtesten Kryptowährung (Bitcoin) genutzt wird.⁶⁴ Da auf Europa derzeit nur rund 10 % der weltweiten Proof-of-Work-Mining-Aktivitäten entfallen, ist eine internationale Zusammenarbeit erforderlich, um das Problem des hohen Energieverbrauchs des Proof-of-Work-Minings weltweit wirksam anzugehen.

Zusätzlich zu den Maßnahmen für Rechenzentren und Cloud-Dienste (siehe Abschnitt oben) wird der Vorschlag für eine Verordnung über Märkte für Kryptowerte (Markets in Crypto Assets – MiCA), über den die gesetzgebenden Organe am 30. Juni 2022 eine politische Einigung erzielt haben, vorsehen, dass Akteure auf dem Markt für Kryptowerte Informationen über den ökologischen und klimatischen Fußabdruck von Kryptowerten offenlegen müssen. Die Europäische Wertpapier- und Marktaufsichtsbehörde wird Entwürfe technischer Regulierungsstandards für den Inhalt, die Methoden und die Darstellung von Informationen über die wichtigsten nachteiligen Umwelt- und Klimaauswirkungen ausarbeiten.⁶⁵ Darüber hinaus wird die Kommission **bis 2025 einen Bericht ausarbeiten, der eine Beschreibung der Umwelt- und Klimaauswirkungen neuer Technologien auf dem Markt für Kryptowerte enthält**. Außerdem wird der Bericht **eine Bewertung politischer Optionen zur Abfederung negativer Klimaauswirkungen der auf dem Markt für Kryptowerte verwendeten Technologien, insbesondere in Bezug auf Konsensmechanismen, enthalten**.

In der Zwischenzeit fordert die Kommission angesichts der derzeitigen Energiekrise und der erhöhten Risiken für den kommenden Winter die Mitgliedstaaten nachdrücklich auf, i) gezielte und verhältnismäßige Maßnahmen zur **Senkung des Stromverbrauchs von Krypto-Minern**

⁶² Auf der Grundlage von Daten vom Juni 2022.

⁶³ Siehe Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index: <https://ccaf.io/cbeci/index>.

⁶⁴ Siehe beispielweise <https://www.bloomberg.com/professional/blog/why-bitcoins-energy-problem-is-so-hard-to-fix-quicktake/#:~:text=1.,which%20keeps%20a%20running%20estimate> (auf Englisch). Moderne Blockchain-Konsensmechanismen erfordern viel weniger Energie als der für den Bitcoin verwendete (z. B. „Proof of Stake“).

⁶⁵ Die gesetzgebenden Organe haben sich am 30. Juni 2022 auf den endgültigen MiCA-Text geeinigt.

im Einklang mit der vorgeschlagenen Verordnung des Rates über Notfallmaßnahmen als Reaktion auf die hohen Energiepreise umzusetzen und ii) auch längerfristig Steuervergünstigungen und andere steuerliche Maßnahmen zugunsten von Krypto-Minern, die derzeit in einigen Mitgliedstaaten gelten, zu beenden. Falls in den Stromsystemen Last abgeworfen werden muss, müssen die Mitgliedstaaten auch bereit sein, das Krypto-Mining zu unterbinden.

Am 15. September 2022 schloss Ethereum, die zweitgrößte Kryptowährung der Welt, ihre seit Langem erwartete Umstellung auf einen Proof-of-Stake-Konsensmechanismus ab, der nach Schätzungen des Unternehmens den Energieverbrauch von Ethereum um über 99 % senken würde. Auch wenn bisher nur Kryptowährungen mit einem geringeren Kurswert den genannten Konsensmechanismus mit dem geringeren Energieverbrauch genutzt haben, zeigt diese Umstellung, dass die Kryptowelt zu einem effizienteren System übergehen kann. Um das zu erreichen, sind jedoch weitere Anstrengungen erforderlich. Zur Senkung des Energieverbrauchs wird die Kommission umweltfreundliche Konsensmechanismen über die europäische Blockchain-Dienste-Infrastruktur in Europa und der Welt als bestmöglichen Standard fördern.

Die Kommission wird auf internationaler Ebene mit Normungsgremien zusammenarbeiten und auf deren technischem Fachwissen aufbauen, um ein **Energieeffizienz-Label für Blockchains** zu entwickeln.

7. EIN EU-WEITER KOORDINIERTER ANSATZ

Bei der Digitalisierung handelt es sich um einen fortlaufenden Prozess, der die Gesellschaft und das Energiesystem verändert. Sie erfordert eine sorgfältige Planung auf allen Ebenen sowie einen gezielten Dialog und politische Leitlinien dazu, wie die Ziele der Digital- und Umweltpolitik der Union am besten erreicht werden können. Aufgrund der Geschwindigkeit und des globalen Charakters der Digitalisierung sollten folgende Prioritäten gesetzt werden: i) Unterstützung von Synergien beim zweifachen Wandel durch die wichtigsten EU-Rahmen für die Planung des zweifachen Wandels durch die Mitgliedstaaten und die Finanzierungsinstrumente der EU; ii) engere Zusammenarbeit auf EU-Ebene zwischen Behörden sowie zwischen Energie- und Digitalakteuren entlang der gesamten Energiewertschöpfungskette und iii) engere Zusammenarbeit auf internationaler Ebene mit gleich gesinnten Ländern und internationalen Organisationen.

7.1 Unterstützung von REPowerEU und Erholung von der COVID-19-Pandemie

In ihren Aufbau- und Resilienzplänen haben die Mitgliedstaaten das Potenzial von Synergien zwischen dem Grünen Deal und dem Politikprogramm „Weg in die digitale Dekade“ für 2030 anerkannt. So wurde in vielen Aufbau- und Resilienzplänen auf digitale Lösungen verwiesen, um i) die Dekarbonisierung der Energienetze zu beschleunigen; ii) intelligente Zähler in die Energiesysteme zu integrieren; oder iii) die Intelligenz der Stromnetze zu verbessern.⁶⁶ Die Aufbau- und Resilienzfazilität hat auch das Potenzial, ein wichtiges Werkzeug bei der Umsetzung des REPowerEU-Plans zu sein, da sie ein flexibles Instrument zur mittelfristigen Bewältigung von Herausforderungen in einer Vielzahl von Politikbereichen ist.

⁶⁶ Aufbau- und Resilienz-Scoreboard. Thematische Analyse: Digitale öffentliche Dienste, Europäische Kommission, Dezember 2021.

Im Mai 2022 legte die Kommission einen Legislativvorschlag zur Aufnahme von REPowerEU-Kapiteln in die nationalen Aufbau- und Resilienzpläne vor, um die spezifischen Reformen und Investitionen zu unterstützen, die für die Umsetzung von REPowerEU erforderlich sind.⁶⁷ Vor dem Hintergrund der laufenden Dialoge zwischen der EU und den Mitgliedstaaten darüber, wie die Aufbau- und Resilienzpläne zur Verwirklichung der REPowerEU-Ziele beitragen können, **fordert die Kommission die Mitgliedstaaten auf, gegebenenfalls Maßnahmen im Bereich der Digitalisierung des Energiesystems zu umreißen.**

7.2 Synergien zwischen der Energie-Agenda und der Digitalen Agenda der EU

Für die Zukunft ist es von wesentlicher Bedeutung, Synergien zwischen dem ökologischen und dem digitalen Wandel bei den beiden wichtigsten Instrumenten auf EU-Ebene, die dem europäischen Grünen Deal und dem Politikprogramm „Weg in die digitale Dekade“ für 2030 zugrunde liegen, zu nutzen, nämlich: i) die nationalen Energie- und Klimapläne – und insbesondere ihre Aktualisierungen, die bis Juni 2024 vorzulegen sind, um den ehrgeizigeren Zielen des überarbeiteten Rahmens für 2030 Rechnung zu tragen; und ii) die nationalen Fahrpläne für die digitale Dekade. Diese Synergien umfassen die Nutzung von Daten und Instrumenten für die Integration und Planung des Energiesystems. Sie betreffen auch die optimale Integration digitaler Infrastrukturen wie Datenzentren und Cloud-Infrastrukturen in alle Energie- und Heizungssysteme, gemeinsam mit konkurrierenden Nutzungen dieses Systems, z. B. durch energieeffiziente Rechenzentren und die Wiederverwendung ihrer Abwärme für Unternehmen und Haushalte sowie die Zuweisung von Frequenzen in Telekommunikationsnetzen für intelligente Energienetze. Wie diese Synergien vollumfassend genutzt werden können, wird in den Leitlinien für die Aktualisierungen der nationalen Energie- und Klimapläne durch die Mitgliedstaaten behandelt, die die Kommission im Laufe dieses Jahres veröffentlichen will.

Darüber hinaus wird die Kommission **die Expertengruppe „Intelligente Energie“ nutzen, um einen strukturierten hochrangigen Dialog mit nationalen Vertretern zum Thema „Digitalisierung der Energie: aktueller Stand, Fortschritte, Chancen und Herausforderungen“ anzustoßen.** Die Expertengruppe wird auf der Grundlage sowohl der nationalen Energie- und Klimapläne als auch der Kooperationsdialoge, die für die geplanten nationalen Fahrpläne für die digitale Dekade vorgesehen sind, eine ergänzende gemeinsame Analyse der Kommission und der Mitgliedstaaten einleiten. Ziel dieser Analyse ist es, eine gemeinsame Agenda, Zielpfade und Meilensteine festzulegen, um die Digitalisierung des Energiesystems durch einen kohärenten Planungs- und Überwachungsrahmen zu verbessern.

Um die Vorteile der Digitalisierung des Energiesystems zu quantifizieren, wird die Kommission die enge Zusammenarbeit mit der European Green Digital Coalition bei der Entwicklung von Instrumenten und Methoden zur Schätzung und Messung der Nettoauswirkungen digitaler Grundlagentechnologien, z. B. im Energiesektor, fortsetzen.

Die Kommission wird sich auch auf die Sondierungsarbeiten und das Fachwissen des Gremiums europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation stützen und die Einrichtung von Plattformen für die Koordinierung und Zusammenarbeit in den Bereichen Energie und Telekommunikation in Erwägung ziehen, um die Energiewende zu erleichtern.

⁶⁷ Vorschlag der Kommission (COM(2022) 231 final) zur Änderung der Verordnung in Bezug auf REPowerEU-Kapitel in Aufbau- und Resilienzplänen und Leitlinien zu Aufbau- und Resilienzplänen im Zusammenhang mit REPowerEU.

Die Zusammenarbeit in diesem Bereich wird auch zur Digitalisierung des Energiesystems beitragen. So kündigte die für die Regulierung der elektronischen Kommunikation in Irland zuständige Stelle, ComReg, bereits 2019 an, dass der größte Teil des 400-MHz-Band-Spektrums für intelligente Netze vergeben wird.

7.3 Vernetzung lokaler und regionaler Innovatoren

Die Entwicklung einer gemeinsamen Vision und eines gemeinsamen Weges hin zur Digitalisierung des Energiesystems wird nur dann erfolgreich sein, wenn die EU und ihre Mitgliedstaaten auf Innovationsökosystemen aufbauen können, in denen viele Akteure in den Bereichen Digitalisierung und Energie auf europäischer, nationaler, regionaler und lokaler Ebene zusammenarbeiten. Die Unterstützung auf EU-Ebene kann zu dieser Zusammenarbeit beitragen, indem Innovationen und der Markteintritt digitaler Lösungen beschleunigt werden. Daher wird die Kommission die Plattform „Gathering Energy and Digital Innovators from the EU“ (GEDI-EU) für die strukturelle Zusammenarbeit zwischen den Europäischen digitalen Innovationszentren (EDIH) und den im Rahmen des Programms „Digitales Europa“ geschaffenen Test- und Versuchseinrichtungen für künstliche Intelligenz (AI TEF), die auf den Bereich Energie ausgerichtet sind⁶⁸, auf der einen Seite, und dem EU-Netz von Innovatoren und Forschungseinrichtungen im Energiesektor, das im Rahmen des Strategieplans für Energietechnologie (SET-Plan) eingerichtet wurde⁶⁹, auf der anderen Seite schaffen. Die Plattform wird eng mit Städten als Begünstigte, Investoren und Gründerzentren für digitale Technologien im Energiesektor zusammenarbeiten, beispielsweise durch die Zusammenarbeit intelligenter Städte und Gemeinden.

Die Tätigkeiten der Plattform zielen darauf ab, i) eine gemeinsame Agenda für vorrangige Bedürfnisse und gegenseitige Interessen aufzustellen; ii) Wissensgemeinschaften durch vertikale (EU-lokal) sowie horizontale (lokal-lokal) und sektorübergreifende Weitergabe bewährter Verfahren und Verbesserung der Kompetenzen zu unterstützen; und iii) die Interoperabilität neuer Produkte oder Dienstleistungen auf der Grundlage der gemeinsamen Gestaltung durch Innovatoren auf der Plattform zu stärken, um die Marktakzeptanz in der gesamten EU zu erleichtern. Die Plattform wird der Expertengruppe „Intelligente Energie“ Bericht erstatten und auch den Austausch bewährter Verfahren fördern und künftige Maßnahmen empfehlen, z. B. in Expertenworkshops und einer jährlichen hochrangigen Veranstaltung.

7.4 Aufbau internationaler Partnerschaften für den ökologischen und digitalen Wandel

Interoperable technische Standards, Cybersicherheit, Datenschutz und andere wichtige Merkmale der Digitalisierung des Energiesystems müssen weltweit, in internationalen Foren und in Zusammenarbeit mit anderen Partnerländern sichergestellt werden. Team Europa muss gut koordiniert werden und seine Pläne klar darlegen, wenn es dazu beitragen soll, unvereinbare Standards zu vermeiden und einen globalen Konsens über die Auswahl von

⁶⁸ 34 der 136 EDIH, die über das Programm „Digitales Europa“ kofinanziert werden und im September 2022 ihre Arbeit aufnehmen, werden sich (allerdings nicht ausschließlich) auf die Digitalisierung des Energiesektors konzentrieren. Diese Zahl kann sich im Jahr 2023 erhöhen.

⁶⁹ Dabei handelt es sich um die Europäische Technologie- und Innovationspartnerschaft – Intelligente Netze für die Energiewende (ETIP SNET), den Ko-Fonds für den Europäischen Forschungsraum (ERA) Net Smart Grids Plus und das Europäische Energieforschungsbündnis (EERA). Darüber hinaus wird die Plattform auch auf den Tätigkeiten der Europäischen Partnerschaft für den Übergang zu sauberer Energie im Rahmen des Horizont-Europa-Clusters für Klima, Energie und Mobilität aufbauen.

Technologien und Dienstleistungen zu erzielen, die durch rasche Innovationen gekennzeichnet sind.

Innovative digitale Energietechnologien können sowohl weltweit die nachhaltige Entwicklung als auch die Wettbewerbsfähigkeit der EU steigern, da die Förderung der internationalen Zusammenarbeit neue globale Wertschöpfungsketten für Komponenten und Dienstleistungen schafft und zur Verbreitung eines europäischen wertebasierten Ansatzes für Normen, Produkte und Dienstleistungen beiträgt. Um den ökologischen und digitalen Wandel mit Partnerländern durch bilaterale Kontakte voranzubringen, **wird die Kommission digitale und ökologische Aspekte in energiebezogene Projekte, Partnerschaften und Kooperationsabkommen integrieren.** Insbesondere könnten die Länder des Europäischen Wirtschaftsraums, das Vereinigte Königreich, Japan und die Vereinigten Staaten Kooperationspartner sein.

Die Kommission wird sich weiterhin aktiv an multilateralen internationalen Foren wie den Vereinten Nationen⁷⁰, der G7, der Ministerkonferenz für saubere Energie, der Innovationsmission und dem International Smart Grid Action Network (ISGAN) beteiligen. Sie wird auch auf der wichtigen Arbeit der IEA und der Internationalen Agentur für erneuerbare Energien (IRENA) aufbauen. Dabei wird sich die Kommission darum bemühen, die internationale Zusammenarbeit zu stärken und die Digitalisierung der Energie als Querschnittsthema oder durch die Förderung spezifischer Lösungen voranzutreiben. Darüber hinaus wird die Kommission die internationale Zusammenarbeit fördern, insbesondere durch gemeinsame Forschungs- und Innovationstätigkeiten, die im Rahmen von Horizont Europa unterstützt werden, und auf bestehenden Erfahrungen, wie beispielsweise der hochrangigen Plattform EU-Indien für intelligente Netze, aufbauen.⁷¹

7.5 Finanzielle Unterstützung für eine schnellere Einführung digitaler Energietechnologien

Um sicherzustellen, dass Innovationen im Bereich der digitalen Technologien – und die durch digitale Technologien ermöglichten Innovationen – im Energiesektor getätigt werden, ist eine kontinuierliche und gezielte Unterstützung ihrer Entwicklung und Nutzung unabdingbar.

Es ist von entscheidender Bedeutung, für eine öffentliche und private Unterstützung von FuI auf EU-Ebene und in den Mitgliedstaaten sowie für Synergien zwischen beiden zu sorgen. Der SET-Plan kann dazu beitragen, diese Synergien zu finden. Die für nächstes Jahr geplante Überprüfung des SET-Plans wird sich auf die grundlegende Rolle digitaler Technologien konzentrieren. **Die Kommission fordert die Mitgliedstaaten auf, i) ihre FuI-Unterstützung für die Erprobung digitaler Technologien im Energiesektor zu erhöhen; und ii) die Zusammenarbeit zwischen Interessenträgern im digitalen Bereich und im Energiebereich im Rahmen der nationalen FuI-Programme zu fördern.**

Auf EU-Ebene beabsichtigt die Kommission, in das **Arbeitsprogramm 2023–2024 von Horizont Europa eine Leitinitiative zur Förderung der Digitalisierung des Energiesystems aufzunehmen, die den wichtigsten Prioritäten dieses Aktionsplans Rechnung trägt.** Außerdem wird Horizont Europa die Einführung digitaler Technologien unterstützen, um die Wettbewerbsfähigkeit von Technologien für saubere Energie in der EU zu fördern, insbesondere durch den Einsatz digitaler Technologien zur Unterstützung von

⁷⁰ Koalition für digitale ökologische Nachhaltigkeit (Coalition for Digital Environmental Sustainability – CODES), www.sparkblue.org/CODES.

⁷¹ [EU-India High Level Platform on Smart Grids – Florence School of Regulation \(eui.eu\)](#) (auf Englisch).

verbesserten Leistungen oder geringeren Technologiekosten. Darüber hinaus wird die EU-Mission „Klimaneutrale und intelligente Städte“ zur Schaffung von 100 klimaneutralen Städten bis 2030 durch Finanzmittel für die Entwicklung digitaler Zwillinge von Städten unterstützt, die auch die Energieinfrastruktur umfassen. Soweit möglich, wird die Kommission die Nutzung von Open Source fördern und unterstützen, um die Zugänglichkeit und Marktakzeptanz zu gewährleisten. Des Weiteren unterstützt der Europäische Innovationsrat (EIC) Start-ups und Scale-ups, die in den Jahren 2022 und 2023 digitale Technologien im Energiesektor entwickeln und anwenden. Im Bereich der Cybersicherheit zielen das neu eingerichtete Europäische Kompetenzzentrum für Cybersicherheit⁷² und das Netz der Kooperationszentren, die gemeinsam durch Horizont Europa, das **Programm „Digitales Europa“** und die Mitgliedstaaten finanziert werden, darauf ab, den Kapazitätsaufbau, Innovationen und Investitionen zu steigern. Das Programm „Digitales Europa“ unterstützt auch Betreiber kritischer Infrastrukturen (einschließlich Energie).

Im Rahmen der **Kohäsionspolitik** werden Investitionen von Mitgliedstaaten, Regionen und lokalen Behörden unterstützt. Die finanzielle Unterstützung wird auf den digitalen Wandel in allen Sektoren, einschließlich Energie, ausgerichtet sein, mit einem besonderen Schwerpunkt auf intelligenten Energiesystemen und intelligenten Netzen. **Copernicus**, die Erdbeobachtungskomponente des Weltraumprogramms der Union und von Destination Earth, liefert Umweltdaten, die beispielsweise eine bessere Standortwahl und bessere Verfahren zur Erzeugung erneuerbarer Energien ermöglichen.

Das **LIFE-Teilprogramm „Energiewende“** (CET) unterstützt die Entwicklung von Lösungen für intelligente Energiedienstleistungen, um die Bürger und Gemeinschaften im Energiesystem zu stärken, eine bessere Kontrolle des Energieverbrauchs zu ermöglichen und somit Verhaltensänderungen zu bewirken und die Nachfrage nach Gebäuderenovierungen anzukurbeln. Darüber hinaus unterstützt das LIFE-Teilprogramm CET die Markteinführung und Einbeziehung von Lösungen, mit denen die Intelligenz des Gebäudebestands in der EU und seine Integration in ein digitalisiertes Energiesystem verbessert werden können, um das Optimierungs- und Flexibilitätspotenzial von Gebäuden und Gebäudesystemen vollständig auszuschöpfen. Dazu gehört auch die Schließung von Lücken im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit von Daten, Interoperabilität, Akzeptanz und Fähigkeiten der Nutzer.

⁷² Europäisches Kompetenzzentrum für Cybersicherheit: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/cybersecurity-competence-centre>.

8. FAZIT

Durch den russischen Einmarsch in die Ukraine und die derzeit hohen Energiepreise ist es mehr denn je erforderlich, möglichst rasch sicherzustellen, dass die EU sowohl ihre Unabhängigkeit von Einfuhren fossiler Brennstoffe aus Russland als auch ihre strategische Souveränität und Sicherheit bei der Schaffung eines digitalen Energiesystems verstärkt. Aufgrund der Beschleunigung der Elektrifizierung und Dekarbonisierung des EU-Energiesystems ist es von entscheidender Bedeutung, das Energiesystem stärker zu digitalisieren, um die Klimaziele der Union für 2030 und 2050 auf eine kosteneffiziente Weise zu erreichen. Mit diesem Aktionsplan werden die Ziele erreicht, die in der strategischen Vorausschau zum zweifachen ökologischen und digitalen Wandel dargelegt sind, wonach digitale Technologien zur Schaffung einer klimaneutralen und ressourceneffizienten Gesellschaft beitragen, während gleichzeitig sichergestellt wird, dass alle von diesem Wandel profitieren können.

Wie in diesem Aktionsplan dargelegt, erfordert dies sowohl mittel- als auch langfristige Maßnahmen sowie einen Governance-Rahmen. Es werden zahlreiche Interessengruppen, Unternehmen und internationale Partner einbezogen, die begrenzten öffentlichen Mittel müssen klug genutzt werden, und es sind mehr private Investitionen erforderlich. Ohne einen Plan für die Digitalisierung ist der Übergang zu sauberer Energie nicht machbar. Daher ersucht die Kommission das Europäische Parlament und den Rat, diesen Aktionsplan zu billigen und zu seiner raschen Umsetzung beizutragen.

ANHANG: DIGITALISIERUNG DES ENERGIESYSTEMS: WICHTIGSTE MAßNAHMEN DER KOMMISSION UND VORLÄUFIGER ZEITPLAN

Die Kommission wird folgende Maßnahmen ergreifen:

Ein EU-Rahmen für den Datenaustausch	
Offizielle Einrichtung der Expertengruppe „Intelligente Energie“ und Einsetzung der Gruppe „Daten für Energie“ (D4E) als eine ihrer ständigen Arbeitsgruppen.	Q.I 2023
Festlegung der Governance des gemeinsamen europäischen Energiedatenraums.	2024
Annahme eines Durchführungsrechtsakts über Interoperabilitätsanforderungen und Verfahren für den Zugang zu Mess- und Verbrauchsdaten.	Q.III 2022 (Vorlage bei der Komitologie)
Schaffung der Voraussetzungen für den Erlass von Durchführungsrechtsakten über Interoperabilitätsanforderungen und Verfahren für den Zugang zu Daten, die für die Laststeuerung und den Kundenwechsel erforderlich sind.	Q.III 2022 (Aufnahme der Tätigkeit)
Förderung eines Verhaltenskodex für energieintelligente Geräte, um Interoperabilität zu ermöglichen und ihre Beteiligung an Laststeuerungssystemen zu fördern.	Q.IV 2023
Beabsichtigte Unterstützung der Einrichtung des gemeinsamen europäischen Energiedatenraums durch eine Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen für das Programm „Digitales Europa“.	2024
Förderung von Investitionen in die digitale Strominfrastruktur	
Unterstützung der ÜNB und VNB in der EU bei der Schaffung eines digitalen Zwillings des europäischen Stromnetzes.	ab 2022
Unterstützung der ACER und der nationalen Regulierungsbehörden bei der Festlegung gemeinsamer Indikatoren für intelligente Netze.	bis 2023
Unterstützung der Entwicklung von Konzepten und Durchführbarkeitsstudien für europaweite operative digitale Plattformen im Rahmen der Fazilität „Connecting Europe“ (CEF Digital).	bis 2024
Gewährleistung von Vorteilen für die Verbraucher: neue Dienstleistungen, Kompetenzen und Mitgestaltung	
Sicherstellen, dass wichtige FuI-Projekte zusammenarbeiten, um Strategien zur Einbeziehung der Verbraucher in die Gestaltung und Nutzung digitaler Instrumente zu ermitteln.	Q.II 2023
Ermittlung und Auswahl digitaler Instrumente und Erstellung von Leitlinien für die gemeinsame Nutzung von Energie und für den Peer-to-Peer-Austausch zum Nutzen von Energiegemeinschaften und ihren Mitgliedern als Teil des Registers für Energiegemeinschaften.	2023–2024
Entwicklung einer Versuchsplattform zur Erprobung und Simulation von Energiegemeinschaften.	2023–2024
Unterstützung des Aufbaus einer umfassenden Partnerschaft im Rahmen des Kompetenzpakts.	Ende 2023
Stärkung der Cybersicherheit und der Cyberresilienz des Energiesystems	
Vorschlag für einen delegierten Rechtsakt zur Cybersicherheit grenzüberschreitender Stromflüsse.	Q.I 2023
Vorschlag für einen delegierten Rechtsakt zur Cybersicherheit von Gasnetzen (vorbehaltlich der Bestätigung nach Abschluss des Gesetzgebungsverfahrens).	Vorbehaltlich Bestätigung
Kontrolle des Energieverbrauchs des IKT-Sektors	
Entwicklung eines Systems zur Energieverbrauchskennzeichnung von Computern und Bewertung einer möglichen Überarbeitung der Ökodesign-Verordnung für Server und Datenspeicherprodukte. Prüfung der Möglichkeit, gemeinsame	Q.IV 2023

Indikatoren für die Messung des ökologischen Fußabdrucks elektronischer Kommunikationsdienste zu entwickeln.	
Festlegung eines EU-Verhaltenskodex für die Nachhaltigkeit von Telekommunikationsnetzen.	Q.IV 2025
Finanzierung einer Studie und Vorbereitung einer Kommunikations- und Sensibilisierungskampagne zum verantwortungsvollen Energieverbrauch im alltäglichen digitalen Verhalten.	2022–2023
Vorschlag verbindlicher Verpflichtungen und Transparenzanforderungen sowie von Bestimmungen zur Förderung der Wiederverwendung von Abwärme für Rechenzentren.	Q.IV 2022
Prüfung und Vorbereitung der Einführung eines Systems zur Umweltkennzeichnung für Rechenzentren.	2025
Entwicklung eines Energieeffizienz-Labels für Blockchains.	2025
Ein EU-weiter koordinierter Ansatz	
Einrichtung einer Plattform „Gathering Energy and Digital Innovators from across the EU“ (GEDI-EU).	2022
Beabsichtigte finanzielle Unterstützung für Forschung und Innovation und die Markteinführung digitaler Technologien im Energiesektor im Rahmen des Programms „Digitales Europa“, des LIFE-Programms, der Kohäsionspolitik und eines Vorzeigeprogramms für die Digitalisierung der Energie im Rahmen von Horizont Europa.	2023–2024
Entwicklung von Instrumenten und Methoden zur Messung der Nettoauswirkungen digitaler Grundlagentechnologien im Energiesektor auf Umwelt und Klima, in Zusammenarbeit mit der European Green Digital Coalition	2023–2024