



Rat der
Europäischen Union

Brüssel, den 20. Juli 2023
(OR. en)

12092/23

COMPET 785
MI 655
JAI 1052
TELECOM 241
CT 129
PI 120
AUDIO 74
CONSOM 291
CODEC 1428
JUSTCIV 111

ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender:	Frau Martine DEPREZ, Direktorin, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission
Eingangsdatum:	17. Juli 2023
Empfänger:	Frau Thérèse BLANCHET, Generalsekretärin des Rates der Europäischen Union
Nr. Komm.dok.:	COM(2023) 442/final
Betr.:	MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN EU-Initiative für das Web 4.0 und virtuelle Welten: mit Vorsprung in den nächsten technologischen Wandel

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument COM(2023) 442/final.

Anl.: COM(2023) 442/final



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Straßburg, den 11.7.2023
COM(2023) 442 final

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

**EU-Initiative für das Web 4.0 und virtuelle Welten: mit Vorsprung in den nächsten
technologischen Wandel**

{SWD(2023) 250 final}

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

**EU-Initiative für das Web 4.0 und virtuelle Welten: mit Vorsprung in den nächsten
technologischen Wandel**

1. Einführung

In der jüngsten Mitteilung über die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der EU¹ wurde das Web 4.0 als bahnbrechender technologischer Übergang zu einer Welt bezeichnet, in der alles nahtlos miteinander vernetzt sein wird. Der Europäische Rat hat die Europäische Union aufgerufen, bei der Entwicklung des Web 4.0 weiterhin an vorderster Front zu bleiben². Virtuelle Welten sind ein wichtiger Teil dieses Übergangs zum Web 4.0. Sie eröffnen bereits heute ein breites Spektrum an Möglichkeiten in vielen Bereichen der Gesellschaft, der Wirtschaft und des öffentlichen Lebens. Den Begriff der virtuellen Welten gibt es schon seit Jahrzehnten, aber dank der raschen technologischen Fortschritte und einer verbesserten Konnektivitätsinfrastruktur sind diese Welten nun auch technisch und wirtschaftlich machbar geworden. Virtuelle Welten werden eine wichtige Rolle in Europas digitaler Dekade spielen. Sie werden die Art und Weise beeinflussen, wie Menschen leben, arbeiten, Inhalte schaffen und teilen, aber auch wie Unternehmen funktionieren, Innovationen vorantreiben, produzieren und mit Verbrauchern interagieren^{3,4,5,6}. Hieraus ergeben sich einerseits Chancen, andererseits aber auch Risiken, die angegangen werden müssen.

Worum geht es?

Virtuelle Welten sind dauerhafte, immersive Umgebungen, die auf Technologien wie 3D und erweiterter Realität (XR) beruhen. Darin werden die physische Welt und digitale Welten in Echtzeit für eine Vielzahl von Zwecken wie Entwurf, Simulation, Zusammenarbeit, Lernen, Pflege sozialer Kontakte, Abwicklung von Transaktionen oder Unterhaltungsangebote zusammengefügt.

Das Web 3.0 ist die dritte Generation des World Wide Web. Seine wichtigsten Merkmale sind Offenheit, Dezentralisierung und die unbeschränkte Möglichkeit der Nutzer, ihre Daten zu kontrollieren und wirtschaftlich zu verwerten, ihre Online-Identitäten zu verwalten und an der Verwaltung des Internets mitzuwirken. Semantische Webfunktionen ermöglichen das Verknüpfen von Daten über Websites, Anwendungen und Dateien hinweg. Dezentrale Technologien und digitale Zwillinge ermöglichen Peer-to-Peer-Transaktionen, Transparenz, Datendemokratie und Innovation entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

¹ COM(2023) 168 final.

² Schlussfolgerungen des Europäischen Rates vom 23. März 2023.

³ Beschluss (EU) 2022/2481.

⁴ Rat der Europäischen Union, Metaversum – virtuelle Welten, reale Herausforderungen, März 2022.

⁵ Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses zu der Initiative zu virtuellen Welten wie dem Metaversum, April 2023.

⁶ Basdevant A, François C, Ronfard R, *Mission exploratoire sur les métavers*, Oktober 2022.

*Das **Web 4.0** ist die erwartete vierte Generation des World Wide Web. Es beruht auf künstlicher Intelligenz und einer intelligenten Umgebung, dem Internet der Dinge, vertrauenswürdigen Blockchain-Transaktionen, virtuellen Welten und XR-Fähigkeiten, digitalen und realen Objekten und Umgebungen, die vollständig integriert sind und miteinander kommunizieren, sodass wirklich intuitive, immersive Erfahrungen und eine nahtlose Vermischung der physischen und digitalen Welt möglich werden.*

In dieser Mitteilung legt die Kommission ihre Strategie und ihre vorgeschlagenen Maßnahmen für virtuelle Welten und das Web 4.0 dar. Die Mitteilung baut auf Konsultationen mit der Bevölkerung, Hochschulen, der Zivilgesellschaft und Unternehmen auf. Angesichts der direkten Auswirkungen virtueller Welten auf die Art und Weise, wie die Menschen in das neue digitale Umfeld eingebunden werden, haben die Stimmen der Bürgerinnen und Bürger der EU, die sich an dem im Anschluss an die Konferenz zur Zukunft Europas organisierten Europäischen Bürgerforum zu virtuellen Welten⁷ beteiligten, ein ganz besonderes Gewicht.

Die beigefügte Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen enthält Hintergrundinformationen über die Konsultationen der Interessenträger, allgemeine Markttrends, Chancen für die verschiedenen industriellen Ökosysteme, Technologietrends und den derzeitigen Rechtsrahmen. Der Bericht vom Bürgerforum ist dieser Mitteilung als gesondertes Arbeitsdokument der Kommissionsdienststellen beigefügt.

2. Was steht bei dieser nächsten technologischen Entwicklung auf dem Spiel?

Was steht für die Gesellschaft auf dem Spiel?

Virtuelle Welten bieten bisher nie dagewesene Chancen in vielen gesellschaftlichen Bereichen, beispielsweise für bessere Gesundheitsdienste, eine aktivere allgemeine und berufliche Bildung, neue Formen der Interaktion und Zusammenarbeit zwischen Menschen oder immersive kulturelle Erlebnisse. Ebenso können öffentliche Dienste mit individueller angepassten Verwaltungsdienstleistungen auf die Menschen zugehen, Hilfestellung aus der Ferne leisten, z. B. in abgelegenen und ländlichen Gebieten, oder auch die Raumplanung und das Leben in der Gemeinschaft verbessern. Darüber hinaus befinden sich virtuelle Welten an der Schnittstelle von Technologie und Kultur, wobei der europäischen Kultur- und Kreativbranche voraussichtlich eine Schlüsselrolle als Anbieter von Inhalten zukommen wird.

Beispiele:

- Durch die Simulation von Notfällen und Operationen oder die interaktive Erkundung des menschlichen Körpers in 3D können Studierende und Fachkräfte für bestimmte medizinische Szenarien geschult werden. So kann das Risiko chirurgischer Komplikationen verringert und die Genauigkeit der Diagnosen erhöht werden⁸.
- In der allgemeinen und beruflichen Bildung kann ein stärker erfahrungsorientierter Lernprozess den Lernenden helfen, abstrakte oder komplexe Themen leichter zu erfassen, den Prozess des Lernens zu beschleunigen und ihr Verständnis für die Welt zu verbessern.
- Digitale Zwillinge können die Erhaltung oder den Wiederaufbau von Gebäuden des Kulturerbes unterstützen, z. B. bei der Kathedrale Notre-Dame in Paris.

⁷ https://citizens.ec.europa.eu/virtual-worlds-panel_en

⁸ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/extended-reality-opportunities-success-stories-and-challenges-health-and-education>

- Virtuelle Welten können helfen, Verkehrsströme auf der Grundlage von Echtzeit-Simulationen zu optimieren, und so zur Verringerung von Verkehrsstaus und Emissionen beitragen.
- Virtuelle Welten können die demokratische Teilhabe verbessern, indem sie den Menschen neue Möglichkeiten bieten, ihre Ideen, Meinungen und Anliegen auf aktivere Weise zum Ausdruck zu bringen.

Ausgehend von den Lehren aus dem derzeitigen Internet dürfte die Entwicklung virtueller Welten jedoch auch Probleme in Bezug auf die Wahrung der Grundrechte und die Verfolgung wichtiger Ziele von allgemeinem öffentlichem Interesse in einer demokratischen Gesellschaft mit sich bringen, beispielsweise im Hinblick auf die Rechte des Kindes, den Schutz personenbezogener Daten und der Privatsphäre, Desinformation, Cybersicherheit, Cyberkriminalität, (geschlechtsspezifische) Cybergewalt, Diskriminierung, Ausgrenzung und Hetze⁹ sowie Verbraucherschutz und Sicherheit. Virtuelle Welten können auch Fragen der Verantwortlichkeit, der Haftung und des Vertragsrechts aufwerfen. Im Bereich der Beschäftigung besteht die Gefahr, dass versucht wird, die EU-Sozialstandards zu umgehen, indem beispielsweise den Nutzern virtueller Welten niedrigere Standards aufgezwungen werden.

Mit der Entwicklung virtueller Welten stellt sich wegen des gestiegenen Energieverbrauchs von Geräten, Rechenzentren und Telekommunikationsnetzen auch die Frage ihrer Umweltauswirkungen. Digitale Zwillinge und immersive Welten bieten jedoch auch enorme Wissens- und Verständnismöglichkeiten dafür, wie komplexe industrielle Prozesse optimiert und umgestaltet, effizientere Produktionszyklen erreicht, Materialabfälle verringert oder Produktionsabläufe bedarfsgerecht angepasst werden können. Überdies ermöglichen virtuelle Welten tiefere und genauere Einblicke in den Klimawandel und tragen dazu bei, Naturgefahren besser vorherzusehen.

Was steht für die Wirtschaft auf dem Spiel?

Virtuelle Welten und fortgeschrittene Schnittstellen können in allen industriellen Ökosystemen der EU eine schnellere, sicherere und einfachere Interaktion zwischen Menschen und Maschinen ermöglichen. Industrielle Anwendungen virtueller Welten werden intelligente, resiliente und vernetzte Abläufe mit neuen digitalen Prozessen und digitalen Modellen ermöglichen, die effizienter, kostengünstiger und nachhaltiger sind als die derzeitigen industriellen Prozesse. Andererseits müssen sich die Arbeitskräfte erst an neue Technologien gewöhnen.

Viele Industriezweige wie die Automobilindustrie, die fortgeschrittene Fertigung oder die Logistik setzen bereits virtuelle Umgebungen ein, um neue Produkte, Dienstleistungen oder Arbeitsabläufe zu entwerfen, zu entwickeln, zu simulieren und zu testen, um Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, aber auch die Lagerbestandshaltung für die laufende Produktion zu optimieren.

Aus der zunehmenden Verbreitung von Anwendungen für virtuelle Welten ergibt sich eine Fülle von Möglichkeiten für europäische Unternehmen, um Produkte, Dienstleistungen und hochwertige Inhalte zu entwickeln, die den Bedürfnissen verschiedener Nutzer gerecht werden, und um innovative neue Geschäftsmodelle zu ihrem Vorteil zu nutzen. Virtuelle Welten in Videospiele bieten schon heute Räume, in denen Millionen von Menschen Inhalte

⁹ Europol, *Policing in the metaverse: what law enforcement needs to know*, 2022.

erstellen und monetarisieren, Neues erkunden und sinnvolle Kontakte mit anderen Menschen haben können¹⁰. Derzeit entsteht eine ganze Reihe neuer industrieller Anwendungen, deren Schwerpunkte auf verschiedenen Produktionsbereichen liegen, z. B. Produktentwurf, Qualitätskontrolle, Ingenieurwesen, Fertigung, Wartung und Ausbildung.

Die Prognosen der Marktentwicklung sind insgesamt vielversprechend. So gibt es beispielsweise Schätzungen, wonach das weltweite Marktvolumen der virtuellen Welten von 27 Mrd. EUR im Jahr 2022 auf über 800 Mrd. EUR bis 2030 steigen wird¹¹. Für bestimmte Wirtschaftszweige wie die Automobilindustrie wird in Prognosen von einem Anstieg von 1,9 Mrd. EUR im Jahr 2022 auf 16,5 Mrd. EUR bis 2030 ausgegangen¹². XR-Technologien wie virtuelle Realität (*Virtual Reality*, VR) und angereicherte Realität (*Augmented Reality*, AR) sind wichtige Bausteine virtueller Welten. Die Entwicklung dieser Technologien wird erhebliche Vorteile für den Arbeitsmarkt bringen und in Europa bis 2025 schätzungsweise 860 000 neue Arbeitsplätze im Zusammenhang mit XR entstehen lassen¹³.

Beispiele:

- Das Zusammenspiel zwischen Menschen und Maschinen ist in Werkhallen oft mit Gefahren verbunden und macht Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, die Geld, Zeit und Raum kosten. XR-Technologien ermöglichen neue sichere Formen des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Maschine, die keine enge räumliche Nähe erfordern. Dadurch können Menschen ihre Intelligenz und Geschicklichkeit einsetzen, ohne sich physischen Gefahren auszusetzen.
- In der Fertigung und in der Automobilindustrie können Unternehmen mit digitalen Zwillingen eine große Zahl iterativer Entwurfsabläufe in Echtzeit und in einer immersiven, auf physikalischen Grundlagen beruhenden Umgebung modellieren, Prototypen erstellen und ihre Entwürfe testen, bevor sie materielle und personelle Ressourcen in einem Projekt einsetzen.
- Auch in der Landwirtschaft können sich virtuelle Welten als nützlich erweisen, z. B. durch Fernunterstützung bei Einsatz und Reparatur von Maschinen und bei einer präziseren und sichereren Behandlung von Tieren.
- Virtuelle Welten können der Kultur- und Kreativwirtschaft – von der Mode über Videospiele, Kulturerbe, Musik bis hin zu bildender Kunst und Design – neue Impulse geben, indem sie neue Möglichkeiten bieten, europäische Inhalte zu schaffen, zu fördern und zu verbreiten und das Publikum zu erreichen.

3. Zielvorstellung und Strategie

Die Kommission strebt ein Web 4.0 und virtuelle Welten an, die die Werte, Grundsätze und Grundrechte der EU widerspiegeln, in denen die Menschen sicher, vertrauensvoll und mündig handeln können, in denen die Rechte der Menschen als Nutzer, Verbraucher, Arbeitnehmer oder Urheber geachtet werden und in denen europäische Unternehmen weltweit führende

¹⁰ *The European Media Industry Outlook*.

¹¹ <https://www.bloomberg.com/press-releases/2022-07-13/metaverse-market-size-worth-824-53-billion-globally-by-2030-at-39-1-cagr-verified-market-research>

¹² <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/09/27/2523235/0/en/Metaverse-Market-for-Automotive-worth-16-5-billion-by-2030-Exclusive-Report-by-MarketsandMarkets.html>

¹³ *VR/AR Industrial Coalition – Strategic paper*, abrufbar unter <https://data.europa.eu/doi/10.2759/197536>.

Anwendungen entwickeln sowie expandieren und wachsen können. Darüber hinaus strebt die Kommission ein Web 4.0 an, das auf offenen und hochgradig verteilten Technologien und auf Standards beruht, die Interoperabilität zwischen Plattformen und Netzen und Wahlfreiheit für die Nutzer ermöglichen und bei dem Nachhaltigkeit, Inklusion und Barrierefreiheit¹⁴ im Mittelpunkt der technologischen Entwicklung stehen. Die Führungsrolle, die Wettbewerbsfähigkeit und die technologische Souveränität Europas in diesem Bereich sollte durch den EU-Binnenmarkt, eine reiche und vielfältige Kultur, vielseitige kreative Inhalte, eine starke industrielle Basis, Exzellenz in der Forschung, Innovation und Bildung sowie einen soliden Rechtsrahmen gefördert werden.

Der solide Rechtsrahmen der EU

Die EU hat einen soliden, zukunftsorientierten Rechtsrahmen, der bereits für mehrere Aspekte der Entwicklung virtueller Welten und des Web 4.0 gilt.

Im Hinblick auf den Schutz und die Durchsetzung der Rechte von Einzelpersonen und Unternehmen, die sich in virtuellen Welten betätigen, ist mit dem Gesetz über digitale Dienste (DSA)¹⁵ und dem Gesetz über digitale Märkte (DMA)¹⁶ ein umfassendes System der Rechenschaftspflicht und der Handlungsverpflichtungen für Online-Plattformen eingeführt worden. Der Daten-Governance-Rechtsakt¹⁷ und das Datengesetz¹⁸ enthalten horizontale Vorschriften für die Datenweitergabe und verschaffen den Nutzern die Kontrolle über die Daten, die von ihren vernetzten Geräten erzeugt werden. Mit dem vorgeschlagenen KI-Gesetz sollen Risiken angegangen werden, die sich aus der künstlichen Intelligenz (KI) ergeben, und Innovationen im Bereich der vertrauenswürdigen KI gefördert werden.

Die Datenschutz-Grundverordnung¹⁹, die technologieneutral angelegt ist, gilt auch uneingeschränkt für die Verarbeitung personenbezogener Daten in virtuellen Welten. Darüber hinaus werden die Nutzer virtueller Welten durch das EU-Verbraucherrecht geschützt, insbesondere die Verordnung über die allgemeine Produktsicherheit²⁰ und die Richtlinie über unlautere Geschäftspraktiken²¹, die Schutz vor irreführenden Vermarktungspraktiken bietet.

Die kürzlich verabschiedete Verordnung über Märkte für Kryptowerte (MiCA)²² gilt für Kryptowerte, die durch bestehende Rechtsvorschriften über Finanzdienstleistungen noch nicht geregelt waren. Sie soll die Risiken im Zusammenhang mit Kryptowerten transparenter machen, die Inhaber solcher Vermögenswerte schützen und die Integrität der Märkte für Kryptowerte gewährleisten. Die europäische digitale Identität²³ wird den Nutzern die volle Kontrolle über ihre digitalen Identitäten verschaffen.

¹⁴ Im Einklang mit der Strategie für die Rechte von Menschen mit Behinderungen 2021–2030, COM(2021) 101 final.

¹⁵ Verordnung (EU) 2022/2065.

¹⁶ Verordnung (EU) 2022/1925.

¹⁷ Verordnung (EU) 2022/868.

¹⁸ Vorschlag für eine Verordnung, COM(2022) 68 final.

¹⁹ Verordnung (EU) 2016/679.

²⁰ Verordnung (EU) 2023/988.

²¹ Richtlinie 2005/29/EG.

²² Verordnung (EU) 2023/1114.

²³ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_de

Was den Schutz der Rechte des geistigen Eigentums und der gewerblichen Schutzrechte anbelangt, gilt der bestehende EU-Rechtsrahmen (der u. a. aus der Richtlinie über das Urheberrecht im digitalen Binnenmarkt²⁴, der Verordnung über die Unionsmarke²⁵ und der Richtlinie zum Schutz von Geschäftsgeheimnissen²⁶ besteht) generell auch für das Web 4.0 und virtuelle Welten.

Der Zugang von Menschen mit Behinderungen zu wichtigen digitalen Diensten ist im europäischen Rechtsakt zur Barrierefreiheit²⁷ und in der Richtlinie über den barrierefreien Zugang zu Websites²⁸ geregelt worden.

Darüber hinaus sollten sich Personen, die in der EU wohnen und in virtuellen Welten arbeiten, auf die arbeitsrechtlichen Standards der EU, einschließlich der Vorschriften für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz berufen und auf die Systeme der sozialen Sicherheit der EU verlassen können. Hierbei wird es entscheidend auf wirksame Mechanismen zur Durchsetzung dieser Rechte ankommen.

Diese Strategie enthält eine Reihe von Maßnahmen zur Schaffung der Grundlagen für den langfristigen Übergang zum Web 4.0 und für die Entwicklung virtueller Welten. Die Maßnahmen sind nach den Zielen des Politikprogramms für die digitale Dekade gegliedert und um drei seiner Kernpunkte gruppiert: **Kompetenzen, Unternehmen und Behörden**. Der vierte Kernpunkt (Infrastrukturen) ist Gegenstand des Konnektivitätspakets²⁹ der Kommission und ihrer weitergefassten Bemühungen um Rechen-, Cloud- und Edge-Kapazitäten³⁰. Außerdem geht es in dieser Strategie – in einem besonderen Aktionsbereich – um die globale Governance virtueller Welten und des Web 4.0.

3.1. Menschen und Kompetenzen

Sensibilisierung, Zugang zu vertrauenswürdigen Informationen und digitale Kompetenzen sind wesentliche Aspekte, wenn es darum geht, die Akzeptanz der Nutzer für technologische Entwicklungen zu fördern und Menschen aller Altersstufen, insbesondere jene mit geringen digitalen Kompetenzen, zur Teilhabe und zur Benutzung virtueller Welten und des Web 4.0 zu befähigen. Die Akzeptanz der Nutzer wurde im Bürgerforum als ein entscheidender Aspekt benannt. Bei der Akzeptanz und Einbindung der Öffentlichkeit kommt es auf die Sensibilisierung, die Verbesserung technologischer Kompetenzen und Fähigkeiten und einen erweiterten Technologiezugang an^{31,32}.

²⁴ Richtlinie (EU) 2019/790.

²⁵ Verordnung (EU) 2017/1001.

²⁶ Richtlinie (EU) 2016/943.

²⁷ Richtlinie (EU) 2019/882.

²⁸ Richtlinie (EU) 2016/2102.

²⁹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_23_985

³⁰ Auf internationaler Ebene wird der Übergang zum Web 4.0 im Rahmen der Global-Gateway-Strategie mit Investitionen in den Aufbau digitaler Netze und Infrastrukturen in Partnerländern unterstützt.

³¹ *VR/AR Industrial Coalition – Strategic paper*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2022.

³² *Extended reality – Opportunities, success stories and challenges (health, education): final report*, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/121671>.

Für die Entwicklung virtueller Welten werden sowohl technologische als auch kreative Fähigkeiten benötigt³³. Es besteht ein dringender Bedarf an Spezialisten für Kerntechnologien der virtuellen Welten wie XR. Unternehmen haben große Schwierigkeiten, IKT-Spezialisten mit fortgeschrittenen digitalen Kompetenzen in Europa zu finden³⁴. Überdies leidet der IKT-Sektor an einem gravierenden Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern, denn nur jeder fünfte IKT-Spezialist ist eine Frau³⁵. Es ist überaus wichtig, über einen Talentpool zu verfügen, mit dem die verschiedenen Schichten des Web 4.0 aufgebaut werden können, denn nur so lassen sich die Bestrebungen der EU, bei der Entwicklung dieser Technologien eine Vorreiterrolle zu übernehmen, auch verwirklichen.

Zur Bewältigung der oben genannten Herausforderungen werden die folgenden Aktionspunkte vorgeschlagen.

3.1.1. Aufbau eines Talentpools aus Spezialisten für virtuellen Welten

Im Europäischen Jahr der Kompetenzen werden die Menschen in der gesamten EU dazu ermuntert, neue Kompetenzen in Schlüsselbereichen zu erwerben. Die Entwicklung, Gewinnung und Bindung von Talenten ist eine der obersten Prioritäten der Kommission³⁶. Dazu wird die EU verschiedene Finanzierungsprogramme nutzen, um in künftige IKT-Spezialisten für Technologien im Zusammenhang mit dem Web 4.0 und virtuellen Welten sowie in Schöpfer von Inhalten für die Entwicklung hyperrealistischer virtueller Welten zu investieren³⁷. Überdies werden das Europäische Innovations- und Technologieinstitut (EIT) und seine Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KIC) mit führenden Bildungseinrichtungen, Forschungsorganisationen und Unternehmen partnerschaftlich zusammenarbeiten, um die virtuellen technologischen Kapazitäten der EU zu steigern.

Um die Mitgliedstaaten zum Handeln zu ermutigen, wird die EU auf den Beirat für die digitale Dekade und einschlägige Foren und Expertengruppen zurückgreifen. Ferner wird die EU durch Initiativen wie den Kompetenzpakt³⁸ Partnerschaften verschiedener Interessenträger fördern, um die Kompetenzentwicklung im Bereich der virtuellen Welten auf nationaler und regionaler Ebene zu unterstützen.

Auf internationaler Ebene wird die EU darauf hinarbeiten, dass die EU zu einem attraktiven Ziel für die besten IKT-Spezialisten aus Nicht-EU-Ländern wird, um den in der EU benötigten Talentpool zu erweitern. In der Richtlinie über die Blaue Karte EU³⁹ werden

³³ *The European Media Industry Outlook.*

³⁴ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKE_ITRCRN2__custom_6527549/

³⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKS_ITSPS/

³⁶ Eine neue Europäische Innovationsagenda, COM(2022) 332 final; Aktionsplan für digitale Bildung, COM(2020) 624 final; Vorschlag für eine Empfehlung des Rates zu den Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche allgemeine und berufliche digitale Bildung, COM(2023) 205 final; Vorschlag für eine Empfehlung des Rates für eine bessere Vermittlung digitaler Kompetenzen in der allgemeinen und beruflichen Bildung, COM(2023) 206 final; Mitteilung der Kommission über Talentschließung in den Regionen Europas, COM(2023) 32 final.

³⁷ Beispielsweise leistet die Kommission über das Ressourcenzentrum „AccessibleEU“ einen Beitrag zur Aus- und Weiterbildung von Fachkräften, auch im Bereich der digitalen Barrierefreiheit, um die Umsetzung der Barrierefreiheitsanforderungen in der EU-Politik und im EU-Recht zu unterstützen und das Entstehen neuer Hindernisse für die Barrierefreiheit, auch im Web 4.0, zu verhindern.

³⁸ https://pact-for-skills.ec.europa.eu/index_en

³⁹ Richtlinie (EU) 2021/1883.

insbesondere IKT-Führungs- und -Fachkräfte als eine Kategorie hochqualifizierter Berufe aufgeführt, die von dieser Richtlinie erfasst werden. Dieser Rechtsrahmen trägt dazu bei, ausländische Talente anzuziehen. Er wurde im Jahr 2021 überarbeitet, als der EU-Talentpool⁴⁰ eingeführt wurde.

3.1.2. Instrumentarium für virtuelle Welten für die breite Öffentlichkeit

Aufbauend auf den Empfehlungen des Bürgerforums zu der Notwendigkeit, besser zu verstehen, wie Menschen mit ihren virtuellen Identitäten, ihren virtuellen Schöpfungen, ihren virtuellen Ressourcen und ihren Daten umgehen können, wird ein Instrumentarium geschaffen, um konkrete Hinweise zu den verschiedenen Aspekten der Beteiligung und Teilhabe an virtuellen Welten zu geben und die Menschen an ihre Rechte nach geltendem EU-Recht zu erinnern. Das Instrumentarium betrifft den Umgang mit vertrauenswürdigen digitalen Identitäten und die Verwendung von Lösungen für digitale Briefaschen für eine sichere und geschützte Authentifizierung, virtuelle Transaktionen, die Verwaltung digitaler Daten und Vermögenswerte, Datenschutz und Privatsphäre, Verbraucherschutz, Cybersicherheit, Urheberrecht und geistiges Eigentum.

Ein weiteres zentrales Thema, das im Rahmen des Bürgerforums erörtert wurde, ist die Desinformation im Internet. Das Instrumentarium wird Instrumente zur Überprüfung von Inhalten enthalten und soll die Menschen dazu befähigen, aktive Urheber vertrauenswürdiger Informationen zu werden. Zudem werden Synergien mit laufenden Initiativen wie der Europäischen Beobachtungsstelle für digitale Medien⁴¹ und dem Verhaltenskodex zur Bekämpfung von Desinformation angestrebt.

Das Bürgerforum benannte eine Reihe von Leitprinzipien für wünschenswerte und faire virtuelle Welten. Diese beziehen sich auf acht grundlegende Aspekte der Europäischen Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen: Wahlfreiheit, Nachhaltigkeit, Ausrichtung auf den Menschen, Gesundheit, Bildung, Sicherheit und Schutz, Transparenz und Inklusion. Die Kommission wird diese Grundsätze im Zuge dieser Initiative fördern. Im Hinblick auf das Leitprinzip der Gesundheit wird die Kommission Forschungsarbeiten zu den Auswirkungen virtueller Welten auf die körperliche und geistige Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen im Einklang mit der umfassenden Herangehensweise im Bereich der psychischen Gesundheit⁴² unterstützen.

3.1.3. Befähigte und geschützte Kinder in virtuellen Welten

Obwohl Kinder und Jugendliche heute in einer digitalen Welt aufwachsen, müssen sie dennoch bestimmte Fragen in Bezug auf ihre Sicherheit, ihren Schutz und ihre Privatsphäre, den Schutz ihrer personenbezogenen Daten und andere Rechte und Pflichten in immersiven Umgebungen besser verstehen. Sie genießen Grundrechte, die einen Schutz vorsehen, der angesichts ihres Alters und ihrer Reife für ihr Wohlergehen erforderlich ist, wie etwa den Schutz vor sexuellem Missbrauch von Kindern im Internet. Im Einklang mit der EU-Kinderrechtsstrategie⁴³ sollten die Rechte jedes Kindes in virtuellen Welten genauso wie in

⁴⁰ https://eures.ec.europa.eu/eu-talent-pool-pilot_en

⁴¹ <https://edmo.eu/>

⁴² COM(2023) 298 final.

⁴³ COM(2021) 142 final.

der realen Welt gewahrt werden, wozu auch gehört, dass die Sicherheit von Kindern und ein konzeptuell integrierter Datenschutz zu gewährleisten sind.

In der neuen europäischen Strategie für ein besseres Internet für Kinder (BIK+) werden die EU-Maßnahmen zum Schutz und zur Befähigung von Kindern im Online-Umfeld und in virtuellen Umgebungen festgelegt. Der geplante EU-Verhaltenskodex für altersgerechte Gestaltung wird ebenfalls zu kindgerechten virtuellen Welten beitragen. Das BIK-Portal⁴⁴ hält Bildungsmaterial über virtuelle Umgebungen für junge Menschen, Eltern und Erzieher bereit und unterstützt die Sensibilisierungsmaßnahmen der Safer-Internet-Zentren in der gesamten EU. Bei der vorgeschlagenen Neufassung der Richtlinie 2011/93/EU zur Bekämpfung des sexuellen Missbrauchs und der sexuellen Ausbeutung von Kindern wird es um die Prävention, Ermittlung und Verfolgung von Straftaten des sexuellen Missbrauchs von Kindern innerhalb und mittels virtueller Welten gehen.

Die Kommission wird

- *Aktion 1:* die **Kompetenzentwicklung** in Bezug auf Technologien der virtuellen Welten (Programm Digitales Europa), auch für Frauen und Mädchen, sowie für Schöpfer digitaler Inhalte und für Fachkräfte im audiovisuellen Bereich (Programm Kreatives Europa) unterstützen [2024]; die EU als attraktives Ziel **für hochqualifizierte Fachkräfte aus Nicht-EU-Ländern** fördern [3. Quartal 2023];
- *Aktion 2:* die vom Bürgerforum vorgeschlagenen **Leitprinzipien für virtuelle Welten** fördern und die **Erforschung** der Auswirkungen virtueller Welten auf **Gesundheit und Wohlbefinden** der Menschen im Rahmen des Programms Horizont Europa unterstützen, und zwar auch mit besonderen Forschungsarbeiten zu den Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden von Kindern [4. Quartal 2023];
- *Aktion 3:* ein **Instrumentarium für virtuelle Welten** für die breite Öffentlichkeit sowie Ressourcen zu virtuellen Umgebungen für junge Menschen im Rahmen der Strategie **für ein besseres Internet für Kinder** entwickeln [1. Quartal 2024].

3.2. Unternehmen: Unterstützung eines europäischen industriellen Ökosystems für das Web 4.0

Europa hat im Bereich der virtuellen Welten und des Web 4.0 ein großes wirtschaftliches Potenzial. Es verfügt über vielversprechende regionale Zentren in der gesamten EU, die besondere Spezialisierungsgebiete haben – von 3D-Modellierung und VR- und AR-Inhalten bis hin zu Online-Spielen, Audiot Technologien und optischen Technologien. Das Ökosystem ist allerdings fragmentiert und steht vor Problemen bei der Einführung neuer Technologien und beim Zugang zu Finanzmitteln.

Für den Aufbau eines florierenden und weltweit führenden europäischen industriellen Ökosystems für das Web 4.0 und virtuelle Welten ist es dringend erforderlich, technologische Fähigkeiten zu steigern und zu bündeln, die Einführung innovativer Lösungen zu beschleunigen und ein günstiges Geschäftsumfeld zu fördern.

⁴⁴ <http://betterinternetforkids.eu>

3.2.1. Steigerung der technologischen Fähigkeiten der EU

Die EU hat Stärken in der Forschung und Innovation im Bereich Middleware und Software. Hier hat sie große Akteure und Spitzen-KMU entlang der Wertschöpfungskette, von Geräteherstellern über Anbieter von Lösungen bis hin zu Anbietern von Inhalten. Europa ist auch ein sehr kreativer Kontinent mit EU-weit 1,2 Mio. Unternehmen in den Branchen der Kultur- und Kreativwirtschaft^{45,46}.

Die Kommission prüft derzeit in Absprache mit den Mitgliedstaaten eine neue europäische Partnerschaft⁴⁷ unter Beteiligung wichtiger Akteure, um die technologischen Bausteine für nützliche, inklusive, nachhaltige und vertrauenswürdige Systeme und Anwendungen für virtuelle Welten zu entwickeln. Eine solche Partnerschaft würde auf den großen Investitionen der EU in folgenden Bereichen aufbauen: i) alle wichtigen Spitzentechnologien und -anwendungen, die im Mittelpunkt virtueller Welten stehen, wie XR, digitale Zwillinge, künstliche Intelligenz, Blockchain und Cybersicherheit; ii) gemeinsame europäische Datenräume; iii) die Initiative zum Internet der nächsten Generation, mit der digitale Gemeingüter finanziert werden. Außerdem zählen Technologien der virtuellen Realität zu den potenziell kritischen, Deeptech- und Digitaltechnologien, die mithilfe der kürzlich von der Kommission vorgeschlagenen Plattform „Strategische Technologien für Europa“ (STEP)⁴⁸ gefördert werden können, über die bis zu 160 Mrd. EUR an zusätzlichen Investitionen für eine Reihe strategischer Technologiebereiche bereitgestellt werden sollen.

3.2.2. Beschleunigung der Einführung neuer Geschäftsmodelle und Lösungen

Aufbau von Netzwerken und Vernetzung der Entwickler virtueller Welten mit Anwendern aus der Industrie

In der EU sind mehrere sehr dynamische Zentren für virtuelle Welten beheimatet, die das Herzstück nationaler und regionaler Ökosysteme in der gesamten EU bilden. Die Mitgliedstaaten können diese nationalen/regionalen Ökosysteme weiter unterstützen, um so unter Einhaltung der Vorschriften über staatliche Beihilfen private Investitionen anzuziehen. Die Zentren für virtuelle Welten spielen eine Schlüsselrolle, wenn es darum geht die Zusammenarbeit zwischen Entwicklern virtueller Welten und industriellen Anwendern zu erleichtern. Ihnen käme eine weitere Unterstützung durch Kompetenzzentren und digitale Innovationszentren zugute, die Zugang zu Test-, Versuchs- und Ausbildungsmöglichkeiten bieten.

Aufbauend auf ihrer Clusterpolitik wird die Kommission die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen Zentren für virtuelle Welten fördern. Außerdem wird sie die Zusammenarbeit mit der Industriekoalition für virtuelle und angereicherte Realität (VR/AR) intensivieren, in der sich verschiedene Akteure der Branche entlang der Wertschöpfungskette zusammengefunden haben. Die Kommission wird die Abstimmung zwischen Entwicklern virtueller Welten und industriellen Anwendern fördern. Zudem sollten das Netz europäischer digitaler Innovationszentren, das im Rahmen des Programms Digitales Europa finanziert wird, und das Enterprise Europe Network (EEN) als Katalysatoren wirken und ein breites

⁴⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Culture_statistics_-_cultural_employment

⁴⁶ COM(2020) 784 final.

⁴⁷ Wie im EU-Rahmenprogramm Horizont Europa festgelegt.

⁴⁸ COM(2023) 335 final.

Spektrum von Interessenträgern einbinden, um die Einführung von Technologien der virtuellen Welten zu fördern.

Finanzmittel für die Unterstützung von Kulturschaffenden und die Ausweitung innovativer Geschäftsmodelle

In der Kultur- und Kreativwirtschaft werden europäische Kulturschaffende über Programme wie Kreatives Europa in der Lage sein, innovative Geschäftsmodelle und Kreativwerkzeuge in virtuellen Welten zu erproben, neue nachhaltige Geschäftsmodelle zu entwickeln und neue Märkte aufzubauen. Das Programm MediaInvest⁴⁹ wird Unternehmen, die expandieren wollen, Zugang zu Beteiligungskapital verschaffen und den Medienakteuren in Europa eine umfangreichere gemeinsame Nutzung, Speicherung und Monetarisierung digitaler Werte erleichtern. Die Kohäsionsfonds stehen für die Unterstützung der Innovations- und Kreativwirtschaft zur Verfügung, auch für Start-up-Unternehmen und Unternehmensexpansionen in der gesamten EU. Der Ausbau des „Accelerators“ des Europäischen Innovationsrats im Rahmen des STEP-Vorschlags wird es ermöglichen, eine reine Beteiligungskapitalunterstützung für nicht bankfähige KMU und kleine Midcap-Unternehmen mit einem Investitionsbedarf zwischen 15–50 Mio. EUR in Deeptech-Sektoren wie dem der virtuellen Realität, in denen sie nachweislich von strategischer Bedeutung sind, zu leisten. Das Programm InvestEU kann genutzt werden, um den breiten technologischen Übergang zum Web 4.0 zu unterstützen, unter anderem durch die Eröffnung spezieller Dialoge mit den verschiedenen InvestEU-Durchführungspartnern, -Projektträgern und -Finanzmittlern.

3.2.3. Förderung eines unternehmerfreundlichen Geschäftsumfelds

Innovationsförderung mithilfe von Reallaboren für virtuelle Welten und das Web 4.0

Reallabore können nützlich sein, um neuartige Lösungen unter der Aufsicht einer zuständigen Behörde in einem kontrollierten realen Umfeld für begrenzte Zeit unter Berücksichtigung regulatorischer Schutzvorkehrungen zu testen. Angesichts der neuartigen Merkmale, die sich in virtuellen Welten und im Web 4.0 herausbilden, können Start-ups in der EU in Reallaboren mit neuen Technologien, Verfahren, Diensten, Anwendungen und Geschäftsmodellen experimentieren. Gleichzeitig können Regulierungsbehörden und öffentliche Verwaltungen so Erkenntnisse über verschiedene relevante Aspekte virtueller Welten wie die Tokenisierung virtueller Vermögenswerte⁵⁰ gewinnen. Die Kommission wird eng mit den Mitgliedstaaten zusammenarbeiten, um spezifische Themen zu ermitteln, bei denen Versuche Vorrang haben sollten, und um ein koordiniertes Vorgehen innerhalb der EU zu gewährleisten.

Unterstützung innovativer KMU und Start-ups

Innovative Start-up-Unternehmen werden das europäische industrielle Ökosystem für das Web 4.0 vorantreiben. In der Erklärung zum EU-Exzellenzstandard „EU Start-up Nations Standard“ (EU-SNS) zeigten die Kommission, die Mitgliedstaaten und andere Beteiligte eine

⁴⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-launches-mediainvest-boost-europes-audiovisual-industry>

⁵⁰ Token, wie z. B. nicht fungible Token (*Non-Fungible Token*, NFT), sind wichtige Bestandteile virtueller Transaktionen. Dabei handelt es sich um eindeutige und nicht austauschbare Dateneinheiten, die als öffentliches Echtheitszeugnis oder Eigentumsnachweis dienen können. Aus einer breiteren Nutzung von NFTs ergeben sich aber auch neue Herausforderungen, z. B. in Bezug auf die Besteuerung oder neue Arten von Fälschungen oder Nachahmungen.

Reihe bewährter Verfahren für Start-up-freundliche Rahmenbedingungen auf. Die „European Startup Nations Alliance“ (ESNA) arbeitet eng mit den Ländern zusammen, die die EU-SNS-Erklärung unterzeichnet haben, um sie beim Austausch ihrer bewährten Verfahren und beim Ergreifen von Durchführungsmaßnahmen auf nationaler Ebene zu unterstützen. Start-up-Unternehmen werden in virtuellen Welten und im Web 4.0 von horizontalen Maßnahmen zur Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für KMU in der EU und zur Unterstützung von Start-ups profitieren. Dies wird sich auch in dem anstehenden KMU-Entlastungspaket widerspiegeln.

Förderung des Aufkommens innovativer kooperativer Modelle in der Wirtschaft

Spitzentechnologien wie Blockchain und digitale Zwillinge ebnen den Weg für eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Schöpfern, Verbrauchern und Bürgerinnen und Bürgern in dezentralen digitalen Zusammenhängen. Daraus entstehen neue digitale Organisationsformen wie dezentrale autonome Organisationen, die eine andere Art der Kooperation und Zusammenarbeit ermöglichen. Die Kommission leitet eine Studie ein, um die Geschäftsmöglichkeiten, die diese neue Form der digitalen Zusammenarbeit bietet, zu analysieren und zu fördern und um rechtliche, administrative und wirtschaftliche Hindernisse zu ermitteln, die ihrer Einführung entgegenstehen.

Geistiges Eigentum

Die unerlaubte Vervielfältigung und Verbreitung virtueller Vermögenswerte kann sowohl für Verbraucher als auch für Inhaber von Rechten des geistigen Eigentums eine beträchtliche Bedrohung darstellen und das Vertrauen in virtuelle Plattformen und deren Integrität untergraben. Für Inhaber von Rechten des geistigen Eigentums birgt Produktpiraterie in virtuellen Welten ein erhebliches Risiko in Bezug auf Einnahmeverluste und Beeinträchtigungen des Markenwerts. Die Kommission wird ein Instrumentarium zur Bekämpfung von Produktpiraterie entwickeln, um Inhabern von Rechten des geistigen Eigentums Orientierungen und Empfehlungen zur Durchsetzung ihrer Rechte sowohl im Offline- als auch im Online-Umfeld, auch in virtuellen Welten, an die Hand zu geben.

Interoperabilität und Normung

Große Vertriebsplattformen gehören sowohl im Unternehmenssegment (B2B) als auch im Verbrauchersegment (B2C) in virtuellen Welten zu den Vorreitern. Solche großen Marktakteure sind weltweit stark präsent, auch in der EU. Aus dieser Marktdynamik ergeben sich zwei große Probleme: Erstens können große Unternehmen zum Entstehen eines geschlossenen Ökosystems beitragen, indem sie De-facto-Standards setzen. Zweitens können sie durch die Ausnutzung von Netzwerkeffekten zu künftigen Torwächtern virtueller Welten werden, wodurch neue Marktzutrittsschranken für KMU und Start-up-Unternehmen in der EU entstünden.

Es wird daher entscheidend auf die Normung ankommen, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Plattformen und Netzen zu ermöglichen und eine nahtlose Verwendung von Identitäten, Avataren, Daten, virtuellen Vermögenswerten, Erfahrungen oder Umgebungen und die Durchsetzung der damit verbundenen Rechte über Plattformen und Netze hinweg zu ermöglichen.

Offene Standards sind von entscheidender Bedeutung, um zu verhindern, dass das künftige Ökosystem des Web 4.0 von einigen wenigen Anbietern dominiert wird, weil diese De-facto-Standards setzen und Marktzutrittsschranken schaffen. Die Kommission wird in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten und den Interessenträgern auf wichtige Organisationen zugehen, die sich mit der Entwicklung von Standards für offene und interoperable virtuelle Welten und das Web 4.0 befassen. Diese Bemühungen werden in die

EU-Strategie für Normung⁵¹ einfließen. Außerdem wird dabei auf die Arbeiten des Hochrangigen Forums für europäische Normung⁵² zurückgegriffen.

Unterstützung der Open-Source-Gemeinschaft

Die EU hat eine sehr starke und aktive Gemeinschaft aus Open-Source-Innovatoren, die wichtige digitale Gemeingüter zur Verwirklichung der Hauptmerkmale virtueller Welten beitragen können. Die Kommission wird die Open-Source-Innovation für das Web 4.0 weiterhin unterstützen, z. B. hinsichtlich der Verwendung der Distributed-Ledger-Technologie und anderer Technologien, die für die Authentizität, Verwaltung und Sicherheit virtueller Objekte und Identitäten benötigt werden.

Die Kommission wird

- **Aktion 4:** in Absprache mit den Mitgliedstaaten den Start einer neuen **europäischen Partnerschaft** zur Aufstellung eines industriellen und technologischen **Fahrplans** [1. Quartal 2024] prüfen;
- **Aktion 5:** die **Kultur- und Kreativwirtschaft** der EU im Rahmen des Programms Kreatives Europa bei der Erprobung neuer Geschäftsmodelle in virtuellen Welten unterstützen [1. Quartal 2024]; die **Abstimmung** zwischen Entwicklern virtueller Welten und industriellen Anwendern fördern [1. Quartal 2024]; die **europäischen digitalen Innovationszentren** und das **Enterprise Europe Network** in Anspruch nehmen, um die Zentren für virtuelle Welten zu unterstützen und die Einführung neuer Lösungen für virtuelle Welten zu fördern [4. Quartal 2023];
- **Aktion 6:** die Ausarbeitung von **Normen** für offene und interoperable virtuelle Welten unterstützen [4. Quartal 2023]; das Potenzial neuer **Modelle der digitalen Zusammenarbeit** erkunden [4. Quartal 2023]; ein **Instrumentarium zur Bekämpfung von Produktpiraterie**, auch in virtuellen Welten, entwickeln [4. Quartal 2023]; die Nutzung von **Reallaboren für virtuelle Welten** durch die Mitgliedstaaten fördern [2. Quartal 2024].

3.3. Behörden: Förderung des gesellschaftlichen Fortschritts und Verbesserung öffentlicher Dienste

Den nationalen und regionalen Behörden kommt eine Schlüsselrolle zu, wenn es darum geht, den Weg zum Web 4.0 zu ebnen: erstens durch eine ständige Verbesserung der Gestaltung und Erbringung der öffentlichen Dienste und der Dienstleistungen von allgemeinem Interesse in städtischen und ländlichen Umfeldern dank Digitalisierung und zweitens durch die Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen wie Gesundheit, Klimawandel und Bevölkerungsalterung. Die Behörden sollten eine rigorose Bewertung der Kosten und des Nutzens der Entwicklung von Diensten auf der Grundlage virtueller Welten und des Web 4.0 im Vergleich zu traditionellen Modellen vornehmen.

Digitale Zwillinge, die zunächst vor allem in der industriellen Fertigung eingesetzt wurden, halten nun in verschiedenen anderen Sektoren Einzug, die mit öffentlichen Diensten und mit

⁵¹ COM(2022) 31 final.

⁵² https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/standardisation-policy/high-level-forum-european-standardisation_en

Gebieten von öffentlichem Interesse verbunden sind. Die EU investiert bereits in wichtige Initiativen wie „Destination Earth“ (*DestinE*)⁵³, lokale digitale Zwillinge für intelligente Gemeinschaften⁵⁴, den europäischen digitalen Zwilling des Ozeans (*European DTO*)⁵⁵, die Europäische Blockchain-Diensteinfrastruktur (EBSI)⁵⁶ und den digitalen Zwilling des europäischen Stromnetzes⁵⁷. Mithilfe dieser Investitionen sollen die Behörden in die Lage versetzt werden, fundierte politische Entscheidungen zu treffen.

Auch wenn einige Vorreiterstädte sich bereits in Richtung virtueller Welten entwickeln, kommt die Übernahme in der gesamten EU nur langsam voran. Die Arbeiten der Beratungsgruppe zu innovationsfreundlicher Regulierung⁵⁸ werden in künftige Maßnahmen für die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen in virtuellen Welten einfließen.

Die EU wird ein Vorzeigeprojekt von öffentlichem Interesse, nämlich das europäische CitiVerse, fördern. Diese immersive Umgebung wird helfen, die Raumplanung und Verwaltung unter angemessener Berücksichtigung der sozialen, architektonischen und kulturellen Aspekte und der Nachhaltigkeitsaspekte zu optimieren. Die einschlägigen gemeinsamen europäischen Datenräume werden die Vorzeige- und Pilotanwendungen im Rahmen des Programms Horizont Europa untermauern.

Der Datenraum für das Kulturerbe und die europäische kollaborative Cloud für das Kulturerbe werden die Zusammenarbeit zwischen Fachkräften des Kulturerbes in der gesamten EU ermöglichen, um Kulturschätze durch Digitalisierung zu bewahren – mit möglichen Anwendungen für die Entwicklung virtueller Welten.

Darüber hinaus ermöglicht das Politikprogramm 2030 für die digitale Dekade die Gründung von Konsortien für europäische Digitalinfrastrukturen (EDIC), die von den Mitgliedstaaten genutzt werden können, um die Einrichtung und Umsetzung von Mehrländer-Kooperationsprojekten zu beschleunigen und zu vereinfachen. Insbesondere in Bereichen wie Sprachtechnologie und Blockchain können solche EDICs die gemeinsame Einführung virtueller Lösungen direkt unterstützen.

Im Bereich des öffentlichen Gesundheitswesens wird die Kommission die Entwicklung des europäischen virtuellen Zwillings des Menschen⁵⁹ unterstützen, der dazu dient, den menschlichen Körper digital zu reproduzieren. Dazu müssen digitale Spitzentechnologien mit dem Zugang zum Hochleistungsrechnen und dem Zugang zu Forschungs- und Gesundheitsdaten über den europäischen Gesundheitsdatenraum⁶⁰ verknüpft werden. Diese Leitinitiative zum virtuellen Zwilling des Menschen wird für klinische

⁵³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth>

⁵⁴ C(2021) 7914 final, Thema 2.2.1.2.3 des mehrjährigen Arbeitsprogramms für 2021–2022 zum Programm Digitales Europa.

⁵⁵ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/restore-our-ocean-and-waters/european-digital-twin-ocean-european-dto_en

⁵⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-blockchain-services-infrastructure>

⁵⁷ COM(2022) 552 final.

⁵⁸ <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=de&groupId=3855&fromNews=true>

⁵⁹ Wie hervorgehoben in der Mitteilung „Europas Plan gegen den Krebs“, COM(2021) 44 final.

⁶⁰ COM(2022) 197 final.

Entscheidungsunterstützungssysteme, für Instrumente zur persönlichen Gesundheitsprognose und für Konzepte der personalisierten Medizin von Nutzen sein.

Die Kommission wird

- *Aktion 7: öffentliche Leitinitiativen* für intelligente und nachhaltige Städte und Gemeinden (**CitiVerse**) und für die Entwicklung des **europäischen virtuellen Zwillings des Menschen** im Rahmen der Programme „Horizont Europa“ und „Digitales Europa“ unterstützen [4. Quartal 2023]; **europäische Konsortien für Digitalinfrastrukturen (EDIC)** in Bereichen fördern, die für virtuelle Welten und das Web 4.0 wichtig sind [4. Quartal 2023].

3.4. Governance

3.4.1. Governance in der EU und weltweit

Der nun anstehende technologische Wandel wird anders sein als bisherige Umstellungen. Allein das Ausmaß der technischen Entwicklungen, der technologischen Integration und der Marktentwicklungen macht eine enge Zusammenarbeit zwischen der Kommission und den Mitgliedstaaten erforderlich. Die Kommission wird eine Expertengruppe einrichten, in der die Mitgliedstaaten zusammenkommen, um sich über gemeinsame Ansätze und bewährte Verfahren für die Entwicklung virtueller Welten und den breiteren technologischen Übergang zum Web 4.0 auszutauschen.

Über die EU hinaus braucht es für diesen technologischen Wandel auch neue Formen der weltweiten Governance. Wie im Bürgerforum und in den Konsultationen der Interessenträger nachdrücklich betont wurde, muss sichergestellt werden, dass virtuelle Welten von Anfang an als offen und interoperabel konzipiert werden, um eine echte Handlungsfähigkeit und vielfältige Beteiligung der Nutzer – auch unterrepräsentierter Gruppen – zu ermöglichen, was wiederum Innovation, Zusammenarbeit und Kreativität fördern kann.

Um sicherzustellen, dass das Web 4.0, beginnend mit virtuellen Welten, als offener und sicherer Raum konzipiert wird, in dem die Werte und das Recht der EU geachtet werden, ist in vielfältigen Themenbereichen ein internationales Engagement vonnöten. Diese Themen reichen von technologischen Fragen (wie Normen für Interoperabilität, Identitätsmanagement oder Konnektivität) bis hin zu Inhalten und Praktiken (wie Zugang zu Inhalten und Erstellung von Inhalten versus Desinformation, Zensur versus Meinungsfreiheit oder auch Überwachung versus Datenschutz).

Die Kommission wird die Einrichtung eines technischen Governance-Prozesses unter Beteiligung verschiedener Interessenträger unterstützen, mit dem bestimmte Aspekte virtueller Welten und des Web 4.0 angegangen werden sollen, die außerhalb der Zuständigkeiten bestehender Internet-Governance-Stellen liegen. In diesem Prozess geht es sowohl um das Interoperabilitätssystem der virtuellen Welten und die wesentlichen Komponenten, die dem Funktionieren virtueller Welten zugrunde liegen, wie Rechteverwaltung, Transaktionen in virtuellen Welten und Identitätsmanagement, als auch um Themen im Zusammenhang mit der Übernahme von Lösungen virtueller Welten in der Industrie.

3.4.2. Beobachtung der Entwicklung virtueller Welten und des Web 4.0

Mit der zunehmenden Verbreitung virtueller Welten ist es umso wichtiger, ihre Auswirkungen auf die Menschen, auf verschiedene Arten von Industrieanwendern, auf Marktbewegungen und auf neue technologische Entwicklungen im Auge zu behalten. Eine

kontinuierliche Beobachtung mithilfe von Austauschplattformen oder Beobachtungsstellen ist für politische Entscheidungsträger, Unternehmen und Forscher wichtig, damit sie fundierte Entscheidungen treffen können, z. B. in Bezug auf i) die Ermittlung neuer Wachstums- und Innovationsmöglichkeiten, ii) ein besseres Verständnis und die Förderung neu entstehender Praktiken und Formen der Zusammenarbeit wie digitaler Genossenschaften und die Rolle dezentraler autonomer Organisationen sowie iii) die Ermittlung und Bewältigung der Herausforderungen, die sich aus der Nutzung virtueller Welten ergeben, z. B. in Bezug auf Ethik, gesellschaftliches Wohlergehen, Grundrechte, wichtige Ziele von allgemeinem öffentlichem Interesse in einer demokratischen Gesellschaft und Verbraucherschutz.

Die Arbeiten in diesem Bereich werden sich auf die industriellen Ökosysteme stützen und sich die Sachkenntnis des kürzlich gegründeten Europäischen Zentrums für die Transparenz der Algorithmen (ECAT)⁶¹, der Beobachtungsstelle und des Forums der EU für Blockchain-Technologie⁶², der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC), des Europol-Innovationslabors⁶³, des Branchenforums und des strukturierten Dialogs über transformative Technologien zunutze machen sowie Studien berücksichtigen, die Einblicke in neue Governance-Modelle geben^{64,65,66}. Die europäischen Sozialpartner werden ebenfalls aufgefordert, sich zu den Auswirkungen virtueller Welten auf Arbeitnehmer und Unternehmen zu äußern.

Die Kommission wird

- *Aktion 8:* die **Mitgliedstaaten** zusammenbringen, um in einer Expertengruppe gemeinsame Ansätze und bewährte Verfahren für die Entwicklung virtueller Welten und den breiteren technologischen Übergang zum Web 4.0 auszutauschen [4. Quartal 2023];
- *Aktion 9:* zur Gestaltung offener und interoperabler virtueller Welten auf bestehende Stellen der **Multi-Stakeholder-Internet-Governance** zugehen [ab dem 4. Quartal 2023]; die Einrichtung eines **technischen Forums unter Beteiligung verschiedener Interessenträger** unterstützen, das sich mit bestimmten Aspekten virtueller Welten und des Web 4.0 befasst, die außerhalb der Zuständigkeiten bestehender Internet-Governance-Stellen liegen [ab dem 1. Quartal 2024];
- *Aktion 10:* einen strukturierten Ansatz für die **Beobachtung der Entwicklung virtueller Welten** in allen industriellen Ökosystemen zusammen mit den Mitgliedstaaten und Interessenträgern einführen [ab dem 1. Quartal 2024].

4. Schlussfolgerung

Die Entwicklung virtueller Welten und der längerfristige Übergang zum Web 4.0 werden neue Wachstumsmöglichkeiten für europäische Unternehmen und für sichere, vertrauenswürdige, inklusive und faire Anwendungen und Dienstleistungen eröffnen, die es

⁶¹ https://algorithmic-transparency.ec.europa.eu/index_en

⁶² <https://www.eublockchainforum.eu/>

⁶³ <https://www.europol.europa.eu/operations-services-and-innovation/innovation-lab>

⁶⁴ Hupont Torres I, u. a., *Next Generation Virtual Worlds: Societal, Technological, Economic and Policy Challenges for the EU*, JRC, 2023.

⁶⁵ Craglia M, u. a., *Digitranscope: Key findings*, JRC, 2021.

⁶⁶ Millard J, *Impact of digital transformation on public governance*, JRC, 2023.

den Menschen ermöglichen, zu arbeiten, zu lernen, sich zu vernetzen und ihr Potenzial auszuschöpfen.

Die EU sollte jetzt handeln, um zu einem wichtigen Akteur auf den neu entstehenden Märkten im Zusammenhang mit dem Web 4.0 und virtuellen Welten zu werden. Sie sollte dabei die Werte und Grundrechte der EU zur Geltung bringen und dafür sorgen, dass die Menschen angemessen geschützt und befähigt werden.

Die Kommission ersucht das Europäische Parlament und den Rat, die Strategie zu billigen und bei deren Umsetzung zusammenzuarbeiten. Die Kommission ruft den Ausschuss der Regionen und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss auf, die von der Kommission formulierte Zielvorstellung in ihren Gesprächen mit den lokalen und regionalen Behörden, den Wirtschafts- und Sozialpartnern und der Zivilgesellschaft zu fördern.