



EUROPÄISCHE  
KOMMISSION

Brüssel, den 24.1.2024  
COM(2024) 28 final

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

**über die Förderung von Start-ups und Innovation im Bereich der vertrauenswürdigen  
künstlichen Intelligenz**

DE

DE

## Mitteilung über die Förderung von Start-ups und Innovation im Bereich der vertrauenswürdigen künstlichen Intelligenz

### 1. Einführung

Künstliche Intelligenz (KI) ist in unserem Leben allgegenwärtig geworden und hat unsere Lebens- und Arbeitsweise verändert. In den letzten Jahren kam es dank erheblicher Verbesserungen bei der weitreichenden Verfügbarkeit von Daten, bei der Rechenleistung und beim maschinellen Lernen zu einer raschen und disruptiven Beschleunigung der Fortschritte im Bereich der KI. Bemerkenswerte Erfolge wurden bei der Entwicklung von *Basismodellen* erzielt, d. h. KI-Modellen, die anhand großer Mengen unmarkierter Daten trainiert wurden<sup>1</sup>. Diese Innovation hat eine sogenannte „KI mit allgemeinem Verwendungszweck“ entstehen lassen, die in der Lage ist, ein breites Spektrum von Aufgaben zu erfüllen, einschließlich der Erzeugung verschiedener Formen neuer Inhalte<sup>2</sup>. Diese wird gemeinhin als „generative KI“ bezeichnet. Aufgrund der Qualität der von diesen Modellen erzeugten Ergebnisse ist es oft schwierig, sie von vom Menschen erzeugten Inhalten zu unterscheiden.

Generative KI ist eine allgemeine Technologie, die leicht zugänglich und leistungsfähig ist und an ein breites Spektrum von Anwendungen in verschiedensten Bereichen vom Gesundheitswesen bis hin zu intelligenten Städten und von der Meteorologie bis hin zu Verwendungen in der Raumfahrt und im Militär angepasst werden kann. Sie hat das Potenzial, die Interaktion zwischen Mensch und Maschine zu revolutionieren und die Produktivität über Wertschöpfungsketten und organisatorische Funktionen hinweg zu steigern und so die Grundlage für neuartige Wirtschaftstätigkeiten zu schaffen. Der Einsatz generativer KI bewirkt Schätzungen zufolge eine wirtschaftliche Wertschöpfung in Höhe von 2,4–4,0 Billionen EUR pro Jahr<sup>3</sup>. Allein die weltweiten privaten Investitionen in KI im ersten Quartal 2023 wurden auf 16,5 Mrd. EUR geschätzt, gegenüber 8,9 Mrd. EUR im vierten Quartal 2022<sup>4</sup>.

Die Beherrschung der jüngsten Entwicklungen im Bereich der generativen KI wird zu einem wichtigen Hebel für die Wettbewerbsfähigkeit und technologische Unabhängigkeit Europas werden. In der europäischen Strategie für wirtschaftliche Sicherheit und der darauf folgenden Empfehlung der Kommission zu den dafür kritischen Technologiebereichen<sup>5</sup> wurde KI als kritisches europäisches Gut anerkannt und den vier vorrangigen Technologien zugerechnet, die derzeit einer gemeinsamen Risikobewertung unterzogen werden<sup>6</sup>.

In dieser Mitteilung wird **ein strategischer Investitionsrahmen für vertrauenswürdige KI** festgelegt, damit die Union ihre Ressourcen, insbesondere ihre weltweit führenden Hochleistungsrecheninfrastruktur, nutzbringend einsetzt und ein innovatives europäisches KI-Ökosystem gefördert wird, in dem Start-ups und Innovatoren eng mit Anwendern in der

<sup>1</sup> So lernen die Modelle beispielsweise aus gewaltigen Mengen von Texten, um die Struktur und Zusammenhänge von Sprache zu verstehen, und zwar ohne ausdrückliche Angaben zu den Themen der einzelnen Texte. Modelle können so ihr Weltverständnis erlernen und verallgemeinern und sind in der Lage, mit vielfältigen neuen Situationen umzugehen.

<sup>2</sup> Diese Inhaltsgenerierung erstreckt sich auf Text, Bild, Ton und sogar Code, z. B. für die Programmierung oder die Gensequenzierung.

<sup>3</sup> *The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*, 14. Juni 2023, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-AI-the-next-productivity-frontier#introduction>.

<sup>4</sup> <https://www.tortoisemedia.com/2023/06/28/the-global-artificial-intelligence-index/>

<sup>5</sup> JOIN(2023) 20 final und C(2023) 2113.

<sup>6</sup> Der Vorschlag für eine Empfehlung des Rates zur Stärkung der Forschungssicherheit (COM(2024) 26 final) wird in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung sein.

Industrie zusammenarbeiten, damit in der Union Investitionsanreize geschaffen werden und Zugang zu den wichtigsten Elementen von KI – Daten, Rechenleistung, Algorithmen und Talenten – besteht. Darüber hinaus zielt die Mitteilung darauf ab, innovative Anwendungen für generative KI in den industriellen Ökosystemen Europas zu fördern, dabei aber die europäischen Werte zu wahren, Risiken zu anzugehen und den verantwortungsvollen Einsatz von KI voranzutreiben.

In dieser Mitteilung werden die Maßnahmen und Investitionen im Jahr 2024 dargelegt, die Start-ups und der Industrie in Europa dabei helfen werden, ihr Potenzial auszuschöpfen und weltweit Vorreiter bei vertrauenswürdigen fortgeschrittenen KI-Modellen, -Systemen und -Anwendungen zu werden.

## 2. Strategischer Rahmen der Union für ein florierendes KI-Start-up- und Innovationsökosystem

### 2.1. Ausgangsbasis der Europäischen Union

Die Union kann solide Ressourcen vorweisen, um ein florierendes **Start-up- und Innovationsökosystem für KI** zu schaffen. Sie verfügt über eine steigende Zahl rasch wachsender KI-Start-ups<sup>7</sup> sowie über Universitäten und Forschungszentren mit hochwertigen Bildungsangeboten, einen Pool talentierter Forscherinnen und Forschern und eine starke Wissenschaftsbasis. Die Union hat außerdem einen großen Binnenmarkt mit vielen KI-Nutzern über alle industriellen Ökosysteme hinweg sowie mit starkem Humankapital, insbesondere hoch qualifizierten Ingenieurinnen und Ingenieuren. Bei jedem der Elemente der KI – Daten, Rechenleistung, Algorithmen und Talenten – verfügt Europa über wichtige Vorteile, die genutzt und gestärkt werden sollten.

Im Bereich der **Daten** ist die Union dabei, mithilfe des kürzlich im Zuge ihrer europäischen Datenstrategie<sup>8</sup> geschaffenen Rechtsrahmens einen echten Binnenmarkt für Daten zu verwirklichen. Mit der Richtlinie über offene Daten<sup>9</sup> wird die Verfügbarkeit hochwertiger Datensätze, einschließlich Geodaten, Umweltdaten, statistischer und meteorologischer Daten, verbessert. Der Daten-Governance-Rechtsakt<sup>10</sup> fördert den Datenaustausch, indem ein gemeinsamer Rahmen für Datenvermittlungsdienste geschaffen wird. Mit der Datenverordnung<sup>11</sup> werden große Mengen an vom Internet der Dinge generierten Daten verfügbar und KI-Start-ups in die Lage versetzt, auf diese bislang ungenutzte Ressource zuzugreifen. Die Einführung gemeinsamer europäischer Datenräume wird die Interoperabilität und den Zugang zu großen Mengen hochwertiger Daten verbessern<sup>12</sup>. So hat die Kommission beispielsweise die Verordnung über den europäischen Gesundheitsdatenraum (EHDS) vorgeschlagen, um einen kohärenten, vertrauenswürdigen und effizienten Rahmen für die Nutzung von Gesundheitsdaten für Forschung, Innovation, Politikgestaltung und Regulierung zu schaffen.

<sup>7</sup> Als KI-Start-ups werden in dieser Mitteilung Start-up-Unternehmen betrachtet, die KI-Modelle entwickeln, sowie solche, die sie feinjustieren und in Systeme und Anwendungen integrieren.

<sup>8</sup> COM(2020) 66 final.

<sup>9</sup> Richtlinie (EU) 2019/1024.

<sup>10</sup> Verordnung (EU) 2022/868.

<sup>11</sup> Verordnung (EU) 2023/2854.

<sup>12</sup> Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen zu gemeinsamen europäischen Datenräumen, SWD(2024) XXX.

Was die **Rechenkapazitäten** betrifft, sind große Cloud-Computing-Plattformen, die anderen KI-Unternehmensentwicklern, einschließlich Start-up-Unternehmen, zu kommerziellen Zwecken Rechenleistung anbieten, zum wichtigsten Instrument für das Training von KI-Modellen geworden. Der Zugang zu solchen großen Cloud-Computing-Ressourcen zu kommerziellen Zwecken ist jedoch teuer, insbesondere für neu entstehende KI-Start-ups. Das weltweit führende Netz von Supercomputern der Union bietet Start-up-Unternehmen eine Alternative und stellt die enorme Rechenleistung und Speicherkapazität bereit, die für die Entwicklung von KI-Modellen erforderlich sind. Darüber hinaus hat die Union eine große Forschungsinitiative für den Entwurf und die Entwicklung hochmoderner Mikroprozessoren ins Leben gerufen, da sie derzeit noch von Prozessortechnologien abhängig ist, die in anderen Teilen der Welt entwickelt wurden.

In Bezug auf **Talente** kann sich die Union zwar bereits auf qualifiziertes KI-Fachwissen stützen, doch sind mehr Fachkräfte erforderlich, die sich auf diesen sich rasch entwickelnden Bereich spezialisieren. Die Bildungssysteme holen langsam auf, bieten aber noch nicht genügend spezielle Programme an, um dem wachsenden Bedarf gerecht zu werden. Darüber hinaus steigt die weltweite Nachfrage nach KI-Fachkräften, was es für die Union schwierig macht, Expertinnen und Experten anzuziehen und zu binden. Trotz der Spitzenleistungen der Union in mehreren strategischen Sektoren der Wissenschaft und der Industrie könnte das Fehlen eines Ökosystemansatzes, bei dem die erforderlichen KI- und branchenspezifischen Kompetenzen gebündelt werden, die Fähigkeit der Union beeinträchtigen, die jüngsten Entwicklungen im Bereich der KI zu bewältigen.

Was **Investitionen** betrifft, so verfügt die Union über ein rasch wachsendes und dynamisches Start-up-Ökosystem mit über 600 Start-ups mit Schwerpunkt auf der generativen KI, von denen ein Drittel an der Entwicklung von Modellen beteiligt ist<sup>13</sup>. Sie haben jedoch noch keinen ausreichenden Zugang zu den Investitionen, die sie benötigen, um ihre Modelle zu trainieren und ihre Tätigkeiten auszuweiten, damit sie weltweit wettbewerbsfähig werden.

Ein wichtiger Vorteil schließlich ist das **europäische Konzept für KI**: Dies bedeutet, dass der Schwerpunkt auf KI liegt, die vertrauenswürdig, zuverlässig und zugänglich ist, im Dienste der Menschen steht, die Grundrechte, Demokratie und Sicherheit wahrt und die Werte der EU widerspiegelt, auf einer KI der Unternehmen und Verbraucher Vertrauen entgegenbringen. Die Union steht kurz vor der Annahme einer Verordnung zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für KI („KI-Gesetz“), dem weltweit ersten umfassenden Rechtsrahmen für vertrauenswürdige KI. Dies steht in Verbindung mit dem ersten öffentlich erteilten Normungsauftrag im Bereich KI<sup>14</sup>, den die Kommission gemeinsam mit allen einschlägigen Interessenträgern anstößt.

Das KI-Gesetz bietet Rechtssicherheit und fördert die Einführung vertrauenswürdiger KI-Lösungen, indem der Schwerpunkt seiner regulatorischen Anforderungen auf risikoreiche Anwendungen gelegt wird. Darüber hinaus werden verhältnismäßige Vorschriften für KI-Modelle mit allgemeinem Verwendungszweck mit Fokus auf Modellen mit systemischer Wirkung festgelegt, wodurch nachgelagerte Anbieter diese Modelle zuversichtlich übernehmen und in ihre KI-Anwendungen integrieren können<sup>15</sup>. Für die Zeit, bis die Vorschriften anwendbar werden, hat die Kommission den **KI-Pakt**<sup>16</sup> auf den Weg gebracht,

<sup>13</sup> *Generative AI in the European Startup Landscape 2024*, appliedAI Institute for Europe, <https://www.appliedai-institute.de/en/hub/2024-generative-ai-study>.

<sup>14</sup> C(2023) 3215.

<sup>15</sup> Der Regulierungsrahmen umfasst auch die Maschinenverordnung, mit der die Sicherheit KI-gestützter Maschinen, einschließlich Roboter, sichergestellt wird (Verordnung (EU) 2023/1230).

<sup>16</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-pact>

damit sich die Industrie freiwillig verpflichtet, mit der Umsetzung der Anforderungen des KI-Gesetzes schon vor dessen Inkrafttreten zu beginnen.

## 2.2. Strategischer Rahmen

Um die Herausforderungen zu bewältigen und die Vorteile der KI zu nutzen, ist es von entscheidender Bedeutung, die Technologielandschaft der Union zu stärken und ihre globale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

Erstens kommt es bei der Unterstützung der Weiterentwicklung und Skalierbarkeit von KI-Modellen in der Union entscheidend auf den Zugang zu Supercomputern von Weltrang an, die das KI-Training beschleunigen und die dafür erforderliche Zeit von Monaten auf Wochen verkürzen. Die Union wird die **EuroHPC-Supercomputer<sup>17</sup>** weiter auf KI-Kapazitäten aufrüsten und den Zugang für Start-ups und die Wissenschafts- und Innovationsgemeinschaft, die KI-Modelle trainieren müssen, erleichtern.

Zweitens wird die Union die **Verfügbarkeit hochwertiger Daten für KI-Start-ups und die Wissenschafts- und Innovationsgemeinschaft verbessern und den Zugang zu diesen Daten erleichtern**, indem sie die Entwicklung und Einführung ihrer gemeinsamen europäischen Datenräume beschleunigt.

Drittens wird die Union die **Entwicklung vertrauenswürdiger Algorithmen unterstützen**, die mit dem KI-Gesetz im Einklang stehen, unter anderem durch die Bereitstellung von FuI-Fördermitteln.

Viertens wird die Union den **Talentpool der EU im Bereich der generativen KI vergrößern**, indem sie sowohl KI-spezifische als auch branchenspezifische Kompetenzen entwickelt und zusammenführt und Talente anzieht und bindet.

Fünftens wird die Union die **breite Einführung und Nutzung generativer KI in Anwendungsbereichen fördern**, auch durch öffentliche Verwaltungen, die als Nutzer solcher Anwendungen mit gutem Beispiel vorangehen könnten.

Sechstens wird die Union **öffentliche und private Investitionen in KI-Start-ups und Scale-ups anregen**, unter anderem durch Risikokapital oder Eigenkapitalunterstützung.

Dieser strategische Rahmen, der mit dem Unionsrecht, einschließlich Binnenmarkt- und Wettbewerbsvorschriften, im Einklang steht, wird einen innovativen, fairen, offenen und bestreitbaren KI-Markt fördern und nicht nur die europäischen Unternehmen im eigenen Land stärken, sondern sie auch in die Lage versetzen, auf der Weltbühne selbstbewusst in den Wettbewerb zu treten. Er wird auf dem bestehenden europäischen Konzept für Exzellenz im KI-Bereich aufbauen, insbesondere auf dem koordinierten Plan für KI<sup>18</sup>.

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie der oben genannte strategische Rahmen in Gang gesetzt werden soll.

## 3. „KI-Fabriken“ und unterstützende Tätigkeiten für das KI-Start-up-, -Forschungs- und -Innovationsökosystem

### 3.1. KI-Fabriken

Um die Führungsrolle europäischer Start-ups zu stärken und das Entstehen wettbewerbsfähiger KI-Ökosysteme in der Union zu fördern, wird die Kommission **KI-Fabriken** einrichten. Dabei handelt es sich um offene Ökosysteme, die sich auf europäische

<sup>17</sup> [https://eurohpc-ju.europa.eu/supercomputers/our-supercomputers\\_en](https://eurohpc-ju.europa.eu/supercomputers/our-supercomputers_en)

<sup>18</sup> COM(2021) 205 final.

öffentliche Supercomputer stützen und die wichtigsten materiellen und personellen Ressourcen zusammenführen, die für die Entwicklung generativer KI-Modelle und -Anwendungen erforderlich sind. Dazu gehören spezielle KI-Supercomputer, entsprechende Rechenzentren, die sich in der Nähe befinden oder über Hochgeschwindigkeitsnetze mit ihnen verbunden sind, und das für die wirksame Nutzung dieser Ressourcen ebenso wichtige Humankapital – von Experten für Hochleistungsrechnen und KI über Datenspezialisten und Forscher bis hin zu Start-up-Unternehmen und Endnutzern. KI-Fabriken werden daher Rechenleistung, Daten- und Hochleistungsrechendienste sowie groß angelegte Aktivitäten zur Anwerbung von Talenten umfassen.

### Rechenleistung

Im Einklang mit der Rede von Präsidentin von der Leyen zur Lage der Union 2023 kündigt die Kommission nun Maßnahmen an, um den Start-ups und der Wissenschaftsgemeinschaft den Zugang zum öffentlichen Hochleistungsrechnerverbundnetz der Union zu erleichtern.

Die KI-Fabriken werden in der Nähe der EuroHPC-Supercomputer der Union eingerichtet. Im Zeitraum 2018–2027 wird die Union über das Gemeinsame Unternehmen für europäisches Hochleistungsrechnen (GU EuroHPC) 8 Mrd. EUR in hochmoderne Hochleistungsrechenkapazitäten investieren<sup>19</sup>. Die Union hat ein öffentliches Netz von Weltrang aus acht miteinander verbundenen über ganz Europa verteilten Supercomputern geschaffen<sup>20</sup> und gehört zu den Besten im Hochleistungsrechnen weltweit. **Drei dieser Supercomputer gehören derzeit zu den zehn führenden Supercomputern der Welt**<sup>21</sup>. Mit den in Kürze verfügbaren zwei neuen Supercomputern, die 2024 bzw. 2025 installiert werden sollen, werden die Kapazitäten der EuroHPC-Infrastruktur bald weit über Exa-Niveau hinausgehen. Viele EuroHPC-Supercomputer, insbesondere die leistungsstärksten, haben bereits beschleunigte Partitionen, die für KI-Trainings- und KI-Anwendungsaufgaben sehr geeignet sind, oder werden noch damit ausgerüstet.

Die Kommission schlägt eine gezielte Änderung der Verordnung zur Gründung des Gemeinsamen Unternehmens EuroHPC<sup>22</sup> vor, um den neuen **Tätigkeitsbereich „KI-Fabriken“** einzuführen. Dieser Tätigkeitsbereich wird sich auf die Bereitstellung einer KI-orientierten Infrastruktur für Hochleistungsrechendienste konzentrieren, und er wird Wissenschafts- und **Innovationskapazitäten und -Kompetenzen innerhalb des KI-Ökosystems fördern**.

Das erste Element des Bereichs „KI-Fabriken“ wird daher die Anschaffung von **speziellen KI-Supercomputern** sein, d. h. von Supercomputern, die mit sehr leistungsfähigen Prozessoren ausgestattet und somit für das Training von großen KI-Modellen geeignet sind. Das könnten entweder neue EuroHPC-Supercomputer oder aufgerüstete bestehende EuroHPC-Supercomputer sein.

KI-Start-ups und die breitere Wissenschaftsgemeinschaft werden im Einklang mit den Vorschriften und Werten der Union Zugang zu diesen EuroHPC-Supercomputern haben. Zugang wird ausschließlich für die Entwicklung ethischer und verantwortungsvoller KI-Modelle und -Systeme gewährt<sup>23</sup>; die Erfüllung dieser Verpflichtung kann beispielsweise

<sup>19</sup> Das Gemeinsame Unternehmen EuroHPC bringt 33 Teilnehmerstaaten, darunter alle Mitgliedstaaten, sowie die Kommission und drei private Verbände zusammen.

<sup>20</sup> [https://eurohpc-ju.europa.eu/index\\_en](https://eurohpc-ju.europa.eu/index_en)

<sup>21</sup> LEONARDO in Bologna (Italien), LUMI in Kajaani (Finnland), und MareNostrum 5 in Barcelona (Spanien).

<sup>22</sup> Verordnung (EU) 2021/1173.

<sup>23</sup> Auch der öffentliche Sektor hat Zugang zu den EuroHPC-Supercomputern, u. a. für die Erprobung und Bewertung generativer KI-Modelle.

durch die Unterzeichnung des KI-Pakts nachgewiesen werden. Ein solcher Zugang kann Start-ups aus zwei Gründen einen erheblichen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Zum einen kann der Einsatz von Supercomputern das Training großer KI-Modelle erheblich verkürzen (in der Regel von durchschnittlich sechs bis neun Monaten auf nur wenige Wochen). Zum anderen kann jedes KI-Start-up oder jede Forschungseinrichtung, die für das Training von Modellen Zugang zu einem Supercomputer hat, Kostenvorteile in zweistelliger Millionenhöhe gegenüber der Nutzung kommerzieller Cloud-Plattformen erzielen. Start-ups, KMU und Forscher, die sich an europäischen Programmen wie Horizont Europa und Digitales Europa beteiligen, werden über die Möglichkeiten, die KI-Fabriken bieten, umfassend informiert werden.

### Datenspeichereinrichtungen

Das zweite Element des Bereichs „KI-Fabriken“ betrifft die Unterstützung der Nutzung spezieller KI-Supercomputer, um KI-Modelle zu trainieren. KI-Fabriken müssen in der Nähe bestehender Rechenzentren angesiedelt oder über Hochgeschwindigkeitsnetze mit ihnen verbunden werden, um **große Datenspeicherkapazitäten** nutzen zu können. Darüber hinaus werden solche Rechenzentren mit den gemeinsamen europäischen Datenräumen vernetzt, um das Training von Modellen in wichtigen Teilsektoren zu erleichtern.

### Hochleistungsrechendienste

Das dritte Element des Bereichs „KI-Fabriken“ betrifft spezielle **Unterstützungszentren für Hochleistungsrechendienste** für KI-Start-ups und das Forschungs- und Innovationsökosystem. Zu diesen Diensten gehört Folgendes: Erleichterung des Zugangs zu Hochleistungsrechnern, spezielle Supercomputer-freundliche Programmierereinrichtungen und algorithmische Unterstützung für die Weiterentwicklung, Erprobung, Bewertung und Validierung von KI-Trainingsmodellen und -systemen; Unterstützung der Entwicklung einer Vielzahl neuartiger Anwendungsfälle und neuer Anwendungen auf der Grundlage von KI in Schlüsselbereichen wie Robotik und Fertigung, neue Werkstoffe (z. B. für Batterien), vernetztes und automatisiertes Fahren, personalisierte Gesundheitsversorgung und Pflege, Biotechnologie, Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel.

Das Gemeinsame Unternehmen EuroHPC wird als zentrale Anlaufstelle auf EU-Ebene dienen und Start-ups und interessierte Nutzer an ein geeignetes Rechendienstezentrum verweisen. Jedes Dienstezentrum wird dann eine zentrale Anlaufstelle für Start-ups einrichten, um den Zugang zu seinen Unterstützungsdienssten zu erleichtern. Darüber hinaus wird durch die Zusammenarbeit von KI-Fabriken auf Unionsebene im Rahmen der Unterstützungsdiene Rechenleistung als Dienstleistung in der gesamten Union verfügbar.

### Talente und das Wissenschaftsökosystem

Ein wichtiger Faktor für den Erfolg und die weitere Ausbreitung von KI-Fabriken ist ihre Fähigkeit, einen vielfältigen Pool von Talenten einzubinden und anzuziehen, darunter Studierende, KI-Start-ups, Forscher und Wissenschaftler sowie die Nutzergemeinschaft. Es sollen Schulungen angeboten werden, die sie wirksam mit den erforderlichen Kompetenzen ausstatten, um EuroHPC-Supercomputer für das Modelltraining und die Anwendungsentwicklung zu nutzen. Zu diesem Zweck sollten die KI-Fabriken eng mit Start-ups, Universitäten und Forschungszentren sowie wichtigen Industriezweigen zusammenarbeiten. Die KI-Fabriken werden auch die Wissenschaftsgemeinschaft näher an die KI heranführen, indem sie Wissenschaftlern und Experten im Bereich KI spezialisierte Nutzerunterstützung und Schulungen anbieten.

## Synergien auf Unionsebene

Alle KI-Fabriken werden eng miteinander zusammenarbeiten, um ihre Dienste europaweit zugänglich zu machen. Sie werden auch mit den EuroHPC-Kompetenzzentren und den EuroHPC-Exzellenzzentren sowie mit einschlägigen KI-Initiativen der Union zusammenarbeiten, etwa mit bestehenden KI-Start-up-Zentren, den KI-Test- und -Versuchsanlagen<sup>24</sup>, der europäischen zentralen KI-Plattform<sup>25</sup>, den europäischen digitalen Innovationszentren<sup>26</sup>, den regionalen Innovationstälern im Bereich KI<sup>27</sup>, den Wissens- und Innovationsgemeinschaften des EIT im Bereich KI, einschlägigen europäischen Forschungsinfrastrukturen und anderen damit zusammenhängenden Initiativen.

Schließlich werden KI-Fabriken zwar hauptsächlich mit öffentlichen Mitteln finanziell unterstützt, sie sind aber auch für Finanzierungszusagen und Investitionen des privaten Sektors offen.

### **3.2. Weitere flankierende Initiativen**

#### Verbesserung der Verfügbarkeit und Zugänglichkeit hochwertiger Daten

Die Leistung und die Fähigkeiten generativer KI-Modelle sind heute in hohem Maße von der Qualität und Vielfalt der Daten abhängig, mit denen sie trainiert werden. Obwohl sich die Abhängigkeit von sehr großen Datensätzen dank neu aufkommender Methoden, verbesserter Algorithmen und zunehmender Verfügbarkeit synthetischer Daten in Zukunft verringern kann, werden hochwertige Daten für die Entwicklung immer komplexerer Modelle nach wie vor äußerst wichtig sein.

Die **gemeinsamen europäischen Datenräume** sind daher wichtig, um ein vielfältiges Datenökosystem für KI-Start-ups zu schaffen, in dem Daten in und zwischen Sektoren wie Gesundheit<sup>28</sup>, Medien<sup>29</sup>, Mobilität<sup>30</sup>, Tourismus<sup>31</sup>, Landwirtschaft, Bauwesen, Umwelt und Fertigung unter Einbeziehung des Datenraums für Forschung und Innovation (europäische Cloud für offene Wissenschaft, EOSC<sup>32</sup>) integriert werden.

Die Kommission wird ihre finanzielle Unterstützung für die gemeinsamen europäischen Datenräume durch neue Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen für wichtige sektorspezifische Anwendungsbereiche wie Mobilität und Energie aufstocken, die 2024 im Rahmen des Programms Digitales Europa veröffentlicht werden.

<sup>24</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/testing-and-experimentation-facilities>

<sup>25</sup> <https://aiod.eu/>

<sup>26</sup> <https://european-digital-innovation-hubs.ec.europa.eu/>

<sup>27</sup> [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/results-regional-innovation-valleys-calls-are-strong-interest-member-states-and-associated-countries-2023-10-19\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/results-regional-innovation-valleys-calls-are-strong-interest-member-states-and-associated-countries-2023-10-19_en)

<sup>28</sup> Beispielsweise wird der vorgeschlagene europäische Gesundheitsdatenraum (EHDS) den Zugang zu hochwertigen Daten erleichtern, die beim Training, der Erprobung und Validierung generativer KI im Gesundheitswesen verwendet werden sollen, [https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/european-health-data-space\\_de](https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/european-health-data-space_de).

<sup>29</sup> Wie im Aktionsplan für die Medien und den audiovisuellen Sektor dargelegt, COM(2020) 784 final.

<sup>30</sup> COM(2023) 751 final.

<sup>31</sup> Mitteilung der Kommission – Auf dem Weg zu einem gemeinsamen europäischen Datenraum für den Tourismus: Förderung des Datenaustauschs und der Innovation im gesamten Tourismusökosystem, 2023/C 263/01.

<sup>32</sup> [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/european-open-science-cloud-eosc\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science/european-open-science-cloud-eosc_en)

## Zusammenschluss von Sprachressourcen: ALT-EDIC

„Große Sprachmodelle“ sind fortgeschrittene KI-Modelle, die sich beim Verständnis und der Generierung einer menschenähnlichen Sprache bewährt haben. Diese Fähigkeiten, die sich über verschiedene Anwendungen erstrecken, sind für den von KI geprägten Wandel von großer Bedeutung. Daher muss die Union sicherstellen, dass diese Modelle der sprachlichen Vielfalt Europas Rechnung tragen und dass Initiativen zur Erstellung und gemeinsamen Nutzung verfügbarer Datensätze für Sprachen dazu beitragen, die Fähigkeiten von KI-Modellen auch im Hinblick auf den sprachlichen Bedarf der kleineren Mitgliedstaaten und Sprachgemeinschaften zu verbessern.

Zur Verwirklichung dieser beiden Ziele werden mehrere Mitgliedstaaten ihre Kräfte im Rahmen der **Initiative „Konsortium für eine europäische Digitalinfrastruktur für die Allianz für Sprachtechnologien“ (ALT-EDIC)**<sup>33</sup> bündeln. Dieses Vorhaben wird einen zentralen Zugang zu Sprachressourcen für die Entwicklung europäischer „großer Sprachenmodelle“ ermöglichen, wertvolle Instrumente insbesondere für Mitgliedstaaten mit begrenzten Sprachdaten bieten und die Nutzer in die Lage versetzen, digitale Inhalte in ihren Muttersprachen zu verwenden. Die Bereitstellung hochwertiger Sprachdaten wird für die Modellentwickler in der Union von entscheidender Bedeutung sein.

Im Rahmen ihrer Bemühungen zur Unterstützung der europäischen Datenstrategie wird die Kommission hochwertige Sprachdaten der EU-Institutionen in allen europäischen Sprachen zur Verfügung stellen.

Da fortgeschrittene Modelle mehrere Arten von Daten gleichzeitig effektiv verarbeiten können (Text, Audio, Video, Bilder, Code usw.), wird das ALT-EDIC auch Möglichkeiten für ganzheitlichere und umfassendere KI-Anwendungen in verschiedenen Bereichen eröffnen.

## Unterstützung der Entwicklung von Algorithmen

Fortgeschrittene KI-Algorithmen können KI-Systeme dabei steuern, nicht nur gewaltige Datenmengen zu verarbeiten, sondern auch kontextgerechte Entscheidungen zu verstehen, zu generieren und zu treffen oder zu untermauern.

Zur Unterstützung der kontinuierlichen Feinjustierung und Innovation von Algorithmen hat die Kommission bereits eine Reihe von Initiativen auf den Weg gebracht. Zuletzt hat die Kommission im Jahr 2023 den Großen Preis für große KI<sup>34</sup> ins Leben gerufen, mit dem die KI-Start-ups, die die besten Modelle entwickeln, durch finanzielle Unterstützung und Hochleistungsrechenzugang belohnt werden.

Darüber hinaus wird die Kommission im Rahmen des Programms Digitales Europa<sup>35</sup> im Jahr 2024 den Ausbau eines **großen Sprachmodells für alle europäischen Sprachen** unterstützen und dessen Feinjustierung durch eine große Zahl von KMU fördern. Dieses Modell basiert auf offenem Quellcode, was einen breiteren Zugang und größere Transparenz in Bezug auf seine Funktionsweise, seine Architektur und seine Trainingsmethoden mit sich

---

<sup>33</sup> Das Konsortium für eine europäische Digitalinfrastruktur (EDIC) ist ein Instrument, das im Rahmen des Politikprogramms für die digitale Dekade eingerichtet wurde, um den Mitgliedstaaten einen stabilen Rahmen für die Durchführung von Mehrländerprojekten zu bieten. Seine wichtigsten Vorteile sind Rechtspersönlichkeit, Flexibilität bei der Gestaltung und relative Schnelligkeit der Einrichtung. Dies ermöglicht es den am EDIC teilnehmenden Mitgliedstaaten, Mittel für groß angelegte, langfristige Digitalinfrastrukturen zu bündeln, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edic>

<sup>34</sup> <https://aiboost-project.eu/large-ai-grand-challenge/>

<sup>35</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/work-programmes-digital>

bringt. Quelloffene Modelle nutzen die europäischen Stärken in diesem Bereich und fördern gleichzeitig Vertrauen und Innovation.

Strenge Prüfverfahren sind unverzichtbar für die Bewertung der Leistung von Algorithmen in verschiedenen Szenarios, Datensätzen und Grenzfällen. Sie tragen dazu bei, Verzerrungen in Trainingsdaten zu erkennen und zu beseitigen, die Generierung unangemessener Inhalte zu verhindern usw. Die Kommission hat mehrere Initiativen ins Leben gerufen, um die Erprobung von KI-Algorithmen unter realen Bedingungen in **Test- und Versuchsanlagen**<sup>36</sup> zu erleichtern, die KI-Entwicklern virtuelle und physische Testumgebungen für den Agrar- und Lebensmittel sektor, die Fertigung, die Gesundheitsversorgung und intelligente Städte zur Verfügung stellen. Darüber hinaus werden die Mitgliedstaaten im Rahmen des KI-Gesetzes **KI-Reallabore**<sup>37</sup> einrichten, die Start-ups eine kontrollierte Umgebung bieten, um innovative KI-Systeme unter der Aufsicht der zuständigen Behörden zu entwickeln, zu testen und zu validieren. Im Jahr 2024 wird das Programm Digitales Europa auch die Entwicklung von Instrumenten für die Erprobung und Validierung von KI-Modellen und -Systemen unterstützen, die in Testanlagen und Reallaboren eingesetzt werden sollen.

Um schließlich die Forschung voranzubringen und das Potenzial künftiger Generationen von KI-Modellen zu erschließen, wird die Kommission im Zeitraum 2024–2027 im Rahmen von Horizont Europa Projekte fördern, die die Fähigkeiten generativer KI verbessern, sodass **eine solche KI multimodale Inputs wirksam nutzen und kombinieren kann und innovative Lernansätze vorangebracht werden**.

#### *Investitionen in KI-Start-ups und -Scale-ups*

Heute werden mehr als 90 % der weltweiten Risikokapitalinvestitionen in KI, die von 2,7 Mrd. EUR im Jahr 2022 auf 24 Mrd. EUR im Jahr 2023 emporgeschossen sind<sup>38</sup>, in den Vereinigten Staaten getätigt.

Ein attraktives Umfeld für Investitionen in europäische KI-Start-ups ist von entscheidender Bedeutung, um die Einführung fortschrittlicher KI-Lösungen zu beschleunigen. Die Zusammenarbeit zwischen Investoren und diesen Start-up-Unternehmen ist der Schlüssel, um neue Möglichkeiten zu eröffnen und die nächste Welle technologischer Durchbrüche voranzutreiben.

Daher richtet die Kommission Finanzierungsinstrumente ein, um die Bemühungen dieser Start-up-Unternehmen zu unterstützen: Erstens wird der im Rahmen von Horizont Europa eingerichtete **Europäische Innovationsrat** über sein Accelerator-Programm weiterhin spezielle Investitionsmöglichkeiten<sup>39</sup> in Form von Finanzhilfen und Beteiligungskapital bereitstellen, um Start-up-Unternehmen zu unterstützen und Investoren anzuziehen. Zweitens wird **InvestEU** ein spezielles Instrument für Risikokapitalfonds zur Unterstützung von Scale-ups und KMU bereitstellen. Beide Instrumente sind darauf ausgelegt, Risiken zu mindern und private Investoren zu gewinnen. Darüber hinaus arbeitet die Kommission weiter an der

<sup>36</sup> Erprobungs- und Versuchseinrichtungen (TEFs), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/testing-and-experimentation-facilities>.

<sup>37</sup> Mit der Annahme des KI-Gesetzes wird in allen Mitgliedstaaten ein Reallabor eingerichtet. Diese Reallabore werden eine kontrollierte Umgebung für die Entwicklung, Erprobung und Validierung innovativer KI-Systeme unter der Aufsicht der zuständigen Behörden bieten. In den Reallaboren werden die Unternehmen Vorgaben zu regulatorischen Anforderungen und bewährten Verfahren erhalten, um die künftige Einführung ihrer Systeme zu unterstützen.

<sup>38</sup> <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data&selectedVisualization=vc-investments-in-generative-ai-by-country>

<sup>39</sup> [EIC-Accelerator – https://eic.ec.europa.eu/eic-funding-opportunities/eic-accelerator\\_en](https://eic.ec.europa.eu/eic-funding-opportunities/eic-accelerator_en);

Entwicklung der Kapitalmarktunion<sup>40</sup>, um die Finanzierung europäischer Start-up-Unternehmen zu verbessern und die wirtschaftliche Sicherheit in Europa zu stärken.

#### *Kompetenzen: Nutzung europäischer Kapazitäten*

Die Union muss Spezialisten für generative KI anziehen, ausbilden und binden. Die Kommission unterstützt bereits eine Erasmus+-Allianz für Innovation, nämlich die Allianz für künstliche Intelligenz (ARISA)<sup>41</sup>, die im Zuge des Kompetenzpakts eine branchenspezifische Kompetenzstrategie für KI entwickelt. Die Kommission wird Schulungs-, Qualifizierungs- und Umschulungsmaßnahmen im Bereich der generativen KI fördern, indem sie beispielsweise mithilfe des Programms Digitales Europa spezielle Master- und Promotionsprogramme unterstützt, wobei sie auch auf die Beteiligung von Frauen achtet<sup>42</sup>. Einbezogen werden ferner Bildungsanbieter, auch ihre breit angelegte Partnerschaft für digitale Kompetenzen im Rahmen des Kompetenzpakts, sowie die Exzellenznetze<sup>43</sup> mit ihrem Promotionsprogramm. Horizont Europa wird unter anderem durch den Europäischen Forschungsrat (ERC)<sup>44</sup> und die Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen eine wichtige Rolle bei der Anwerbung und Bindung von KI-Talenten spielen. Indem der ERC als renommiertes „Qualitätssiegel“ für Forschungslabore dient und ehrgeizige KI-bezogene Projekte finanziert, wird er sowohl EU- als auch außereuropäische Forschungstalente anziehen. Das Programm steht Start-up-Unternehmen und KMU, die im KI-Bereich tätig sind, offen, damit sie sich mit ressourcenreichen Einrichtungen weltweit zu Konsortien zusammenschließen und so KI-Talente anziehen, schulen und binden können.

Das Europäische Innovations- und Technologieinstitut (EIT) und seine Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KICs) arbeiten bereits mit führenden Bildungseinrichtungen, Forschungsorganisationen und Unternehmen partnerschaftlich zusammen. Der EIT-Campus<sup>45</sup> wird weiterhin die Entwicklung von Arbeitskräften unterstützen und ihnen zukunftstaugliche Kompetenzen vermitteln. Im Rahmen der neuen europäischen Innovationsagenda<sup>46</sup> wird die Initiative „Talente im Bereich technologieintensive Innovation“<sup>47</sup> bis Ende 2025 eine Million Europäerinnen und Europäer auf technologieintensiven Fachgebieten, einschließlich KI, ausbilden.

Die Anwendung generativer KI ist auch in mehreren Wissenschafts- und Industriesektoren, in denen Europa führend ist und über eine große Bandbreite an Talenten von Forschern und Wissenschaftlern bis hin zu Praktikern und Ingenieuren verfügt, äußerst vielversprechend. Die Kombination ihrer sektorspezifischen Kompetenzen mit denen von Spezialisten im Bereich generative KI im Rahmen mehrerer ambitionierter Anwendungsfälle kann als Katalysator für die Weiterentwicklung dieser Sektoren wirken. Die Kommission wird daher Maßnahmen im Rahmen des Programms Digitales Europa vorschlagen, um Talente zu fördern und die erforderlichen Kompetenzen in einigen wenigen strategischen

<sup>40</sup> [https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/capital-markets-union\\_en](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/capital-markets-union_en)

<sup>41</sup> <https://aiskills.eu/>

<sup>42</sup> In Europa sind 16 % der KI-Fachkräfte Frauen.

<sup>43</sup> Die Exzellenznetze für KI bringen die besten Forschungsteams aus Wissenschaft und Industrie in Europa zusammen, um ihre Kräfte bei der Bewältigung der großen Herausforderungen zu bündeln, die der Einführung KI-gestützter Lösungen im Wege stehen. <https://www.ai4europe.eu/Network-of-Excellence>

<sup>44</sup> KI macht heute etwa 15 % aller ERC-Projekte aus.

<sup>45</sup> Der EIT-Campus umfasst derzeit über 200 Kurse in 28 Sprachen und zählt 164 Partner aus Bildung, Forschung und Wirtschaft, <https://eit-campus.eu/>.

<sup>46</sup> Eine neue europäische Innovationsagenda, COM(2022) 332, [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/new-european-innovation-agenda\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/new-european-innovation-agenda_en).

<sup>47</sup> EIT-Initiative „Talente im Bereich technologieintensive Innovation“, <https://www.eitdeeptechtalent.eu>.

Anwendungsbereichen auszubauen. Beispiele für solche Bereiche sind Robotik, Gesundheitsversorgung und Biotechnologie, Mobilität und Fertigung. Die Kommission wird die Interessenträger, die die oben genannten Initiativen umsetzen, dazu ermutigen, eng mit den KI-Fabriken zusammenzuarbeiten.

Ferner wird die Kommission mit den auf KI spezialisierten europäischen digitalen Innovationszentren zusammenarbeiten, um KMU und öffentliche Verwaltungen einzubinden und ihnen Schulungen anzubieten, die ihren Bedürfnissen entsprechen, da die Integration von KI-Modellen voraussichtlich vielfältige Auswirkungen auf die Arbeitswelt haben und die Qualifikationsanforderungen in allen öffentlichen und privaten Sektoren verändern wird.

#### Ermöglichung von KI-Prozessor-Chips

Das Training von KI-Modellen stützt sich auf spezialisierte KI-Chips, die jedoch größtenteils außerhalb der Union konzipiert und entwickelt werden. Daher hat die EU im Jahr 2019 die europäische Prozessorinitiative ins Leben gerufen, in deren Rahmen Hochleistungsprozessoren, auch für KI, entwickelt werden sollen. Im Jahr 2024 wird im Zuge des Gemeinsamen Unternehmens EuroHPC eine wichtige Folgeinitiative eingeleitet, um die Konzeption und Entwicklung einer neuen Generation von Mikroprozessoren und KI-Beschleuniger-Chips anzugehen. Das erste Ziel besteht darin, den ersten europäischen Supercomputer auf Nach-Exa-Niveau allein mit dieser Technik zu betreiben. Das zweite Ziel ist es, die Einbettung solcher Prozessoren in automatisierte und vernetzte Fahrzeuge, künftige fortschrittliche Kommunikationssysteme wie 6G und die Entwicklung vertrauenswürdiger Edge-KI-Chips mit niedrigem Stromverbrauch, die für zahlreiche Anwendungen von entscheidender Bedeutung sind, über das Gemeinsame Unternehmen für Chips zu unterstützen. Schließlich unterstützt die Kommission auch die Entwicklung von Quantenchips für Quantencomputer, die die Trainingsleistung von KI-Modellen enorm steigern könnten.

#### **4. „GenAI4EU“ für die Entwicklung wichtiger KI-Anwendungen**

Die Union kann ihre strategische Führungsrolle in verschiedenen Bereichen der Industrie und Wissenschaft, einschließlich KI, nutzen, um hochwirksame KI-basierte Anwendungen zu entwickeln. Um die Vorteile des von KI geprägten Wandels zu nutzen, wird die Kommission mit „GenAI4EU“ eine wegweisende Initiative zur Förderung der Einführung generativer KI in allen 14 strategischen industriellen Ökosystemen der Union ins Leben rufen, um so die in der Industriestrategie der EU<sup>48</sup> dargelegten Wege für den Übergang zu unterstützen. Mit der Initiative wird die Entwicklung großer offener Innovationsökosysteme vorangetrieben, die die Zusammenarbeit zwischen KI-Start-ups und KI-Betreibern in der Industrie und im öffentlichen Sektor fördern<sup>49</sup>. Dies wird industrielle Anwendungen wie die Fertigung umfassen und gleichzeitig die Verpflichtung der Union widerspiegeln, ihre Wirtschaft umweltfreundlicher zu gestalten und den Klimawandel zu bekämpfen. „GenAI4EU“ beinhaltet wichtige Anwendungsbereiche (wie unten aufgeführt), die jeweils einen Nutzen aus den KI-Fabriken und den einschlägigen hochwertigen Daten in den gemeinsamen europäischen Datenräumen ziehen.

Die Initiative wird die Entwicklung von wichtigen Anwendungen unterstützen, die generative KI nutzen, um ihre Leistung oder ihre Fähigkeiten zu verbessern. Das neu eingerichtete KI-

<sup>48</sup> COM(2021) 350 final.

<sup>49</sup> Dies wird auf der Arbeit der Europäischen Plattform für Cluster-Zusammenarbeit (*European Clusters Collaboration Platform*) und des *Enterprise Europe Network* aufbauen.

**Amt** (Abschnitt 5) wird die Fortschritte bei der Entwicklung dieser strategischen Anwendungen anhand konkreter Umsetzungsziele überwachen. Diese Überwachungstätigkeit wird mit der Bewertung verknüpft, die über die **Europäische Plattform für Wege für den Übergang**<sup>50</sup> durchgeführt wird.

### Robotik

Heute ist die Union weltweit führend<sup>51</sup> in der Industrie- und Servicerobotik. Insbesondere in Bereichen wie sicheres physisches Zusammenwirken Mensch-Roboter, fortgeschrittene Robotermanipulationssysteme und luftgestützte Robotik ist die Union dank ihres Fachwissens von Weltrang auf dem Gebiet der Mechatronik hervorragend aufgestellt<sup>52</sup>.

Generative KI verbessert die Fähigkeiten von Robotern in Bezug auf Lernen, Zusammenwirken und Betrieb und macht sie in verschiedenen Anwendungen anpassungsfähiger, effizienter und wirksamer. Insbesondere kann generative KI den Robotern dabei helfen, aus ihren Erfahrungen zu lernen.

Generative KI kann auch realistische Umgebungen für das Training von Robotern simulieren, insbesondere in schwierigen Umgebungen wie im Bereich der Nuklearenergie oder in Weltraumumgebungen. Sie kann auch die Konzeption von Robotern für bestimmte Aufgaben, Umgebungen oder Effizienzzwecke optimieren oder die Planungskapazitäten von Robotern zur Vorhersage der Ergebnisse verschiedener Aktionen verbessern. Beim Zusammenwirken Mensch-Roboter kann eine generative KI die Fähigkeit des Roboters verbessern, menschliche Handlungen zu verstehen und darauf zu reagieren.

Die Kombination hochentwickelter Mechatronik mit den beeindruckenden kognitiven Fähigkeiten generativer KI wird eine neue Welle von Durchbrüchen stützen, die die Union in eine neue Führungsrolle in der Robotik katapultieren dürfte.

Die Kommission wird KI-gestützte fortgeschrittene Robotikanwendungen im Rahmen von Horizont Europa und ihrer öffentlich-privaten Partnerschaft für KI, Daten und Robotik<sup>53</sup> unterstützen.

### Gesundheitsversorgung

Generative KI hat das Potenzial, das Gesundheitswesen zu revolutionieren. Bei der personalisierten medizinischen Versorgung wird sie dazu beitragen, den Patienten maßgeschneiderte Gesundheitslösungen anzubieten, die auf ihrer einzigartigen genetischen Zusammensetzung sowie auf Umweltfaktoren und ihrem Lebensstil beruhen. Sie kann auch bei der epidemiologischen Überwachung, der Pandemieprävention und der Bewältigung von Gesundheitsbedrohungen von großem Nutzen sein.

---

<sup>50</sup> Die Europäische Plattform für Wege für den Übergang wird den ökologischen und digitalen Wandel in verschiedenen industriellen Ökosystemen überwachen und die Zusammenarbeit fördern, um den Übergang zu beschleunigen.

<sup>51</sup> Die EU war mit 82 000 Industrierobotern im Jahr 2021 nach China die Region mit der zweitgrößten Robotikindustrie weltweit. Der europäische Markt für Serviceroboter soll erheblich ausgebaut werden, wobei bis 2026 eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate (CAGR) von 14 % prognostiziert wird; die EU wird dabei in verschiedenen Sektoren eine herausragende Rolle spielen. Die europäischen Serviceroboterhersteller nehmen mit rund 290 der 700 registrierten Unternehmen, die Serviceroboter anbieten, eine bedeutende Stellung auf dem Weltmarkt ein. <https://ifr.org/>

<sup>52</sup> Gefördert durch das weltweit größte zivile Robotikprogramm, das von der Kommission ins Leben gerufen wurde.

<sup>53</sup> Die ÖPP ADRA erhält 2,6 Mrd. EUR aus Horizont Europa und privaten Mitteln im Zeitraum 2021–2027, <https://adr-association.eu/>.

Die potenziellen Auswirkungen generativer KI auf die Gesundheitsversorgung wurden bisher am stärksten mithilfe von Prototypen untersucht, insbesondere bei Anwendungen wie Radiologie, Screening und Früherkennung von Krankheiten, Präzisionsdiagnostik und personalisierte Behandlungen sowie bei der Straffung der Verfahren zur Gesundheitsversorgung.

Mehrere Start-up-Unternehmen in der EU entwickeln generative KI-Lösungen für eine große Zahl von Anwendungen im Gesundheitswesen<sup>54</sup>, z. B. verbesserte Genauigkeit und Robustheit der Radiologie dank der Generierung synthetischer Daten<sup>55</sup> oder verbesserte Effizienz bei der Notrufverarbeitung<sup>56</sup>.

Die Kommission wird einschlägige Datenräume, insbesondere die europäische Genomdateninfrastruktur und die Initiative „Krebsbildung Europa“, unterstützen, da sie für die Entwicklung künftiger generativer Modelle für die Gesundheitsversorgung von Bedeutung sind. Im Rahmen der Initiative „Virtueller Zwilling des Menschen“<sup>57</sup> werden diese Datenräume unter anderem genutzt, um generative KI-Modelle zu trainieren, die biologische Prozesse auf verschiedenen Ebenen innerhalb des menschlichen Körpers – von Molekülen und Geweben bis hin zu Organen und dem gesamten Körper – berücksichtigen. Dies wird dazu beitragen, klinische Prüfungen neuer Arzneimittel zu beschleunigen und Patientenbehandlungen zu optimieren. Darüber hinaus hat die Kommission eine KI-Test- und -Versuchsanlage<sup>58</sup> im Gesundheitswesen ins Leben gerufen.

Da Vertrauen für die erfolgreiche Einführung innovativer Lösungen im Gesundheitswesen wichtig ist, ergänzt das KI-Gesetz die bestehenden sektorspezifischen Rechtsvorschriften wie die Verordnungen über Medizinprodukte und In-vitro-Diagnostika<sup>59</sup> um zusätzliche Schutzvorkehrungen für die Sicherheit und die Achtung der Menschenrechte durch die verwendeten KI-Systeme.

### Biotechnologie und Chemikalien

Durch die Verknüpfung der Exzellenz in Biotechnologie und KI hat die Union eine einzigartige Gelegenheit, die enormen Vorteile zu erschließen, die generative KI in verschiedenen Sektoren wie Werkstoffforschung, Chemikalien oder im Agrar- und Lebensmittelsektor mit sich bringen dürfte.

Das Aufkommen generativer KI dürfte zu bedeutenden Innovationen in der Biotechnologie und der Pharmaindustrie führen. KI hat das Potenzial, bei Fehlen echter Daten synthetische genetische Daten zu erzeugen, neue Gensequenzen zu generieren oder bestehende Gensequenzen zu analysieren, um komplexe genetische Krankheiten besser zu verstehen oder die Entdeckung von Arzneimitteln zu erleichtern, wie die jüngsten Durchbrüche bei der KI-gestützten Entwicklung von Antibiotika zur Bekämpfung antimikrobieller Resistenz zeigen.

Ebenso sind rasche Entwicklungen im weiteren Bereich der synthetischen Biologie zu erwarten, z. B. bei der Entwicklung neuer genetischer Sequenzen mit gewünschten Eigenschaften, die ein bestimmtes Arzneimittel hervorbringen können. Weitere Beispiele

<sup>54</sup> <https://sifted.eu/articles/europe-generative-ai-startups>

<sup>55</sup> <https://ryver.ai/>

<sup>56</sup> <https://www.corti.ai/>

<sup>57</sup> Europäische Initiative „Virtueller Zwilling des Menschen“ – <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/virtual-human-twins>

<sup>59</sup> Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte und Verordnung (EU) 2017/746 über In-vitro-Diagnostika.

sind die Herstellung von nachhaltigen Fasern, Käse, In-vitro-Fleisch, pflanzlichen Fleischalternativen usw.

Ein niederländisches Start-up nutzt generative KI, um die Biologen bei der Entwicklung verbesserter Proteine zu unterstützen und die für die Entwicklung solcher Proteine erforderliche FuE-Zeit um 50 % zu verkürzen<sup>60</sup>. Dieser innovative Ansatz hat das Interesse führender Unternehmen im Bereich der Arzneimittel-, Chemikalien-, Lebensmittel- und Werkstoffentwicklung geweckt und Investitionen in Höhe von 30 Mio. EUR mobilisiert.

Im Jahr 2024 wird die Kommission eine Initiative zu Biotechnologie und Bioproduktion auf den Weg bringen, die auch den Einsatz von KI umfassen wird.

Ähnlich wie im Gesundheitswesen wird das KI-Gesetz auch im Bereich der Biotechnologie dafür sorgen, dass nur vertrauenswürdige KI eingesetzt wird, und die Transparenz, Sicherheit und die erforderliche menschliche Aufsicht gewährleisten. Darüber hinaus sind ergänzende Vorschriften zur Gewährleistung von Cybersicherheit und Privatsphäre für biotechnologische Entwicklungen unverzichtbar, weil sie das Risiko eines möglichen Missbrauchs solcher Technologien, beispielsweise in Zusammenhängen wie der biologischen Kriegsführung, mindern.

### Werkstoffe und Batterien

Generative KI kann zur Synthese neuer Werkstoffstrukturen, zur Vorhersage neuer Werkstoffeigenschaften oder zur Entwicklung neuer Verbundwerkstoffe eingesetzt werden, um spezifische mechanische, thermische oder elektrische Eigenschaften zu erreichen. Bei Textilien kann generative KI Stoff- und Werkstoffeigenschaften auf der Grundlage von Faser- und Garndaten vorhersagen. Bei Batterien kann eine generative KI entscheidend dazu beitragen, die Leistungsfähigkeit und Sicherheit radikal zu verbessern (z. B. durch die Erforschung und Konzeption verschiedener Werkstoffe, Chemikalien und Zellstrukturen). Solche Durchbrüche werden für den ökologischen Wandel dringend gebraucht.

Ein schwedisches Start-up-Unternehmen verwendet generative KI, um einen transformativen Ansatz in der Batterieindustrie voranzutreiben, wobei der Schwerpunkt auf der Beschleunigung der Entwicklung innovativer Batteriematerialien, der Optimierung der Batteriezellproduktion für die Kunden und der Verbesserung der Sensor- und Analysemethoden in der Fertigung liegt<sup>61</sup>.

Generative KI kann darüber hinaus ein wertvolles Instrument sein, um die Erzeugung von Wasserstoff als saubere Energiequelle über den gesamten Produktionsprozess anzukurbeln. Von der Entwicklung effizienterer Katalysatoren bis zur Entdeckung neuer Werkstoffe für eine verbesserte Wasserstofferzeugung und -verteilung trägt sie zur Optimierung des Energieverbrauchs bei<sup>62</sup>.

Im Rahmen der von der EU finanzierten Leitinitiative „Batterie 2030+“<sup>63</sup> soll die Batterie der Zukunft erfunden werden. Dabei wird KI genutzt, um die Entdeckung neuer

<sup>60</sup> Cradle – Design Better Proteins, [Cradle raises \\$24M Series A and signs partnerships with industry leaders](https://www.cradle.bio/blog/cradle-raises-24m-series-a-and-signs-partnerships-with-industry-leaders), <https://www.cradle.bio/blog/cradle-raises-24m-series-a-and-signs-partnerships-with-industry-leaders>.

<sup>61</sup> <https://northvolt.com/articles/northvolt-machine-learning/>, <https://www.ft.com/content/577920d3-1c60-4105-9503-80e655280d3a>.

<sup>62</sup> Gemeinsames Unternehmen für sauberen Wasserstoff – [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/clean-hydrogen-joint-undertaking\\_de](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/clean-hydrogen-joint-undertaking_de)

<sup>63</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/battery-2030-inventing-batteries-future>. Die Leitinitiative wird im Rahmen der Batt4EU-Partnerschaft über Horizont Europa unterstützt.

Batteriematerialien und -chemikalien zu beschleunigen. Die Leitinitiative wird im Rahmen der Batt4EU-Partnerschaft durch Horizont Europa unterstützt.

### Fertigung und Ingenieurwesen

Generative KI wird die globale Wettbewerbsfähigkeit der Union in der Fertigung untermauern. Mithilfe der enormen Mengen an Industriedaten, die vom Internet der Dinge erzeugt werden, werden die Fertigungsverfahren verbessert, Abfall und Kosten erheblich verringert und die Hochwertigkeit der Produkte sichergestellt. So werden beispielsweise die additive Fertigung und der 3D-Druck verbessert. Sie kann auch genutzt werden, um Lieferketten an sich verändernde Marktbedingungen anzupassen oder umweltfreundlichere Fertigungsverfahren zu entwickeln.

Eine Reihe europäischer Fertigungsunternehmen setzt bereits auf generative KI, um ihre Tätigkeiten und Dienste zu verbessern<sup>64</sup>. Beispielsweise setzt ein Unternehmen generative KI zur Steuerung von Fertigungsanlagen ein, während ein anderes Unternehmen sie für Inspektionsaufgaben im Fertigungsprozess nutzt. Die Kommission wird europäische Datenräume für die Fertigung fördern, die für das Training generativer KI-Modelle genutzt werden können. Im Rahmen von Horizont Europa und der öffentlich-privaten Partnerschaft „Made in Europe“ wird auch der Einsatz von KI in Fertigungs- und Ingenieuranwendungen unterstützt. Darüber hinaus hat die Kommission eine Test- und Versuchsanlage<sup>65</sup> für die Fertigung ins Leben gerufen, die KI-Innovatoren, insbesondere Start-ups und KMU, Dienstleistungen anbietet, um KI-Lösungen, einschließlich solcher, die auf generativer KI beruhen, unter realen Bedingungen zu bewerten und zu validieren<sup>66</sup>.

### Mobilität

Generative KI ist für die Automobilindustrie wichtig und dient als wertvolles Instrument zur Förderung des autonomen Fahrens und für die Fertigung. Sie bietet hochentwickelte Fähigkeiten für das Training, die Simulation und die Verbesserung der Entscheidungsprozesse von selbstfahrenden Fahrzeugen. So kann sie beispielsweise dazu beitragen, große synthetische Datensätze und realistische Fahrszenarios für das Training von KI-Algorithmen zu generieren, um autonome Fahrzeuge robuster und sicherer zu machen, ihre Fähigkeit zur Anpassung an die Verkehrsbedingungen kontinuierlich zu verbessern usw. Ihre Kombination mit fortgeschrittenen Sensorik- und Sicherheitskontrollsysteinen für die Automobilindustrie wird die Führungsrolle der Union in diesem Bereich stärken.

Darüber hinaus kann generative KI die Software-Programmierung unterstützen und der Automobilindustrie dabei helfen, die Herausforderungen einer zunehmenden Komplexität der Software und des Fachkräftemangels zu bewältigen. Die Nutzung der anstehenden Innovationen macht jedoch erhebliche Veränderungen in der Elektronik- und Softwarearchitektur von Fahrzeugen erforderlich.

Im Allgemeinen kann generative KI Transportsysteme optimieren, Ineffizienzen z. B. bei der Lieferung von Gütern erkennen und den Wartungsbedarf vorhersagen, z. B. für ein verbessertes Verkehrsmanagement in unseren Städten. Eine Reihe europäischer Automobilhersteller und ihre Zulieferer verwenden bereits generative KI-Modelle und

<sup>64</sup> <https://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/bosch-to-use-generative-ai-in-manufacturing-260806.html>

<sup>65</sup> <https://ai-matters.eu/>

<sup>66</sup> Das EIT betreibt eine Reihe von durchgehenden digitalen Produktionstestumgebungen in mehreren EU-Mitgliedstaaten, in denen Start-ups, Scale-ups, Forschungs- und Technologieorganisationen, Hochschulen und Industriepartner zusammenarbeiten und ihre bahnbrechenden Produkte und digitalen Dienste testen können.

-Systeme, um die Leistung und Sicherheit zu testen und zu validieren und das Fahrzeugerlebnis zu personalisieren.<sup>67</sup>

Die Kommission wird über das Gemeinsame Unternehmen für Chips die Initiative „Fahrzeug der Zukunft“<sup>68</sup> unterstützen, um die Zusammenarbeit der Industrie auf den Fahrzeugsoftware- und Elektronikplattformen der nächsten Generation zu verbessern.

### Klimawandel und ökologische Nachhaltigkeit

Generative KI revolutioniert die Entwicklung von Systemen zur Vorhersage extremer Wetter- und Klimaereignisse – ein Bereich, in dem die Union schon bei der Anwendung herkömmlicher Klimamodellierungs- und Simulationsalgorithmen eine Vorreiterrolle einnimmt. Generative KI hat auch unsere Fähigkeit verbessert, den Zustand der Umwelt (Wasser, Luft, Bodenbiodiversität) zu modellieren und die Auswirkungen der Wirtschaft auf die natürlichen Ressourcen zu bewerten. Sie kann auch die Wettervorhersagen genauer, detaillierter und anpassungsfähiger machen und einen erheblichen Beitrag zur Katastrophenvorsorge sowie in der Landwirtschaft, im Verkehr und anderen Sektoren leisten, die auf Wettervorhersagen angewiesen sind.

Die Union muss diese Möglichkeiten nutzen, um ihre Führungsrolle in diesem Bereich zu behaupten, und zwar in einer Zeit, in der die Umweltüberwachung, die Vorhersage extremer Wetterereignisse und die Unterstützung des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel wichtiger sind denn je.

Ein in Deutschland ansässiges Start-up-Unternehmen nutzt KI zur Automatisierung der Bewertung von ökologischen, sozialen und Governance-Kriterien, um EU-Unternehmen bei der Erfüllung ihrer Pflichten im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu unterstützen<sup>69</sup>.

Die Kommission wird den Datenraum für den Grünen Deal unterstützen, der öffentliche und in privatem Besitz befindliche Daten für KI-gestützte Lösungen zugänglich machen und einen Beitrag zum Klimaschutz, zur Anpassung an den Klimawandel und zur ökologischen Nachhaltigkeit leisten wird.

Die Initiative „Destination Earth“<sup>70</sup> der Union wird Maßnahmen zur Schaffung eines quelloffenen generativen Modells für die Klimamodellierung durchführen. Diese Arbeit wird auch die Entwicklung der KI-Industrie der Union fördern, denn Industriepartner, insbesondere KI-KMU und -Start-ups, werden dadurch in die Lage versetzt, ihre Modelle in Anwendungen von gesellschaftlicher Bedeutung zu trainieren und zu nutzen.

Sobald das System voll funktionsfähig ist, wird sich die Kommission bemühen, es der internationalen Gemeinschaft und internationalen Organisationen umfassend zugänglich zu machen.

<sup>67</sup> <https://prod.ucwe.capgemini.com/wp-content/uploads/2023/07/Final-Web-Version-Report-Harnessing-the-Value-of-Gen-AI.1.pdf>

<sup>68</sup> Diese Initiative stellt eine Gesamtinvestition durch die EU, die Mitgliedstaaten und die Industrie in Höhe von rund 250 Mio. EUR im Zeitraum 2023–2024 dar und wird im Rahmen des Gemeinsamen Unternehmens für Chips sowie der Partnerschaften CCAM und 2ZERO verwirklicht.

<sup>69</sup> <https://unreasonablegroup.com/ventures/briink>

<sup>70</sup> <https://destination-earth.eu/>

## Virtuelle Welten und digitale Zwillinge

Generative KI ist eine wesentliche technologische Grundlage für die Entwicklung realistischer, kreativer, immersiver und interaktiver virtueller Welten. Beispielsweise kann sie in der Kultur- und Kreativwirtschaft, insbesondere in den Bereichen Spiele und Unterhaltung, personalisierte Erlebnisse ermöglichen, Sprachbarrieren beseitigen und KI-gestützte Kreativität stärken.

Generative KI wird auch eine Rolle bei Anwendungen der virtuellen Realität spielen, die in intelligenten Städten eingesetzt werden, von der Unterstützung des Tourismus, des Einzelhandels und der Kultur bis hin zur Optimierung von Verkehrssystemen oder zur Bewältigung von Herausforderungen im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeit in Städten.

So bieten innovative Start-ups, beispielsweise in Schweden, bereits KI-gesteuerte digitale Zwillinge an, um autonome Lösungen, z. B. im Bereich Mobilität, im Vergleich zu herkömmlichen Methoden schneller zu trainieren und zu testen<sup>71</sup>.

In ihrer jüngsten Mitteilung zum Web 4.0 und virtuellen Welten<sup>72</sup> stellte die Kommission den Plan der Union für einen bahnbrechenden technologischen Übergang zu einer Welt, in der alles nahtlos miteinander vernetzt sein wird, vor<sup>73</sup>. Die künftige europäische öffentlich-private Partnerschaft für virtuelle Welten wird KI-gestützte Fortschritte bei den Anwendungen der virtuellen Realität vorantreiben. Im Jahr 2024 wird die „Accelerator Challenge“ des Europäischen Innovationsrats auch die Schaffung virtueller Welten in der Industrie unterstützen. Darüber hinaus hat die Kommission eine Test- und Versuchsanlage<sup>74</sup> für intelligente Städte und Gemeinden ins Leben gerufen, die KI-Innovatoren Dienstleistungen anbietet, um KI-Lösungen unter realen Bedingungen zu bewerten und zu validieren.

Das CitiVERSE EDIC<sup>75</sup> für lokale digitale Zwillinge, an dem mehrere Mitgliedstaaten beteiligt sind und das von der Kommission unterstützt wird, wird den Einsatz generativer KI in Anwendungen für intelligente Städte fördern. Dazu gehören die Simulation möglicher Szenarios wie der Auswirkungen sich verändernder Verkehrsbedingungen auf die Luftqualität, die Dekarbonisierung und die Verkehrsüberlastung sowie auf die Ökologisierung von Städten im Allgemeinen. Das EDIC wird ferner an auf generativer KI beruhenden Anwendungen der virtuellen Realität arbeiten, um die Interaktion mit den Bürgerinnen und Bürgern zu verbessern, z. B. um sie aktiv zu geplanten städtischen Veränderungen zu befragen. Dieses EDIC wird sich den Datenraum für intelligente und nachhaltige Städte und Gemeinden sowie andere relevante gemeinsame europäische Datenräume zunutze machen, z. B. die Datenräume für Energie, Mobilität und den Grünen Deal.

## Cybersicherheit

Generative KI kann die Fähigkeit, Muster zu erkennen und zu replizieren, die in Cyberbedrohungen oder in Schwachstellen gefunden werden, exponentiell erhöhen, um die Erkennung und Vorhersage künftiger Bedrohungen zu verbessern und so

<sup>71</sup> <https://repli5.com/>

<sup>72</sup> COM(2023) 442 final.

<sup>73</sup> Das Europäische Bürgerforum zu virtuellen Welten lieferte wertvolle Beiträge; [Europäisches Bürgerforum zum Thema „virtuelle Welten“: Abschlussbericht](https://citizens.ec.europa.eu/document/download/5d55a9e4-a0f2-4974-b01b-a8382eb6cb4d_de?filename=ECP%20on%20Virtual%20Worlds_Final%20Report.pdf): [https://citizens.ec.europa.eu/document/download/5d55a9e4-a0f2-4974-b01b-a8382eb6cb4d\\_de?filename=ECP%20on%20Virtual%20Worlds\\_Final%20Report.pdf](https://citizens.ec.europa.eu/document/download/5d55a9e4-a0f2-4974-b01b-a8382eb6cb4d_de?filename=ECP%20on%20Virtual%20Worlds_Final%20Report.pdf)

<sup>74</sup> <https://citcom.ai/>

<sup>75</sup> <https://eurocities.eu/latest/launch-of-european-funding-instrument-to-upscale-digital-twins-towards-the-citiverse-through-living-in-eu/>

Cybersicherheitsfachkräfte zu unterstützen. Gleichzeitig können Cyberkriminelle generative KI einsetzen<sup>76</sup>, um ausgefeilte Cyberangriffe und andere böswillige Aktivitäten zu organisieren. Die Verbreitung generativer KI wird daher die Notwendigkeit erhöhen, die Robustheit und die Widerstandsfähigkeit der Systeme zu gewährleisten und Präventiv- und Risikominderungsmaßnahmen für den Schutz kritischer Güter vorzubereiten. Darüber hinaus müssen die Akteure im Bereich der inneren Sicherheit gut gerüstet sein, um gegen die Verwendung generativer KI durch Cyberkriminelle vorzugehen.

Ein französisches Cybersicherheits-Start-up<sup>77</sup> hat vor Kurzem einen generativen KI-Assistenten vorgestellt, der bereits erhebliche Wirkung gezeigt hat, indem er eine schnellere und einfachere Umsetzung der Sicherheitsvorgaben, präzisere Sicherheitswarnungen und eine schnellere Entscheidungsfindung ermöglicht, wodurch rascher Abhilfemaßnahmen getroffen werden konnten.

Das Programm Horizont Europa und das Programm Digitales Europa werden das gesamte Spektrum KI-zentrierter Forschungs-, Innovations- und Einführungstätigkeiten fördern, die erforderlich sind, um wirksam auf die Herausforderungen im Bereich der Cybersicherheit und der organisierten Kriminalität im Zeitalter der generativen KI zu reagieren. Dazu gehört auch der Aufbau von KI-Kapazitäten in grenzübergreifenden und in nationalen Sicherheitseinsatzzentren<sup>78</sup>. Andere Kooperationsinitiativen werden auch weiterhin im Rahmen des Innovationslabors von Europol unterstützt. Mit dem künftigen KI-Gesetz werden Schutzvorkehrungen für die verantwortungsvolle Nutzung von KI-Systemen in diesem Bereich unter Wahrung der Grundrechte und der Sicherheit geschaffen.

### Luft- und Raumfahrt

Im Luft- und Raumfahrtsektor kann generative KI eingesetzt werden, um die Widerstandsfähigkeit, Nachhaltigkeit und Sicherheit von Luft- und Raumfahrtssystemen und -diensten zu erhöhen.

In der Luftfahrt beispielsweise kann generative KI eine Schlüsselrolle bei Betrieb und Ausbildung, autonomem Fliegen und bei der Entwicklung neuer leichter und robuster Werkstoffe für Luftfahrzeuge und Drohnen, auch für deren Triebwerke und andere Komponenten, spielen. In der Raumfahrt könnte generative KI für Wartungsanwendungen im Orbit, Erdbeobachtungsdatenanalyse, Kollisionsvermeidung, Beseitigung von Weltraummüll, Weltraumlage erfassung und Weltraumverkehrsmanagement eingesetzt werden.

Im weiteren Sinne hat eine generative KI das Potenzial, verschiedene Aspekte von Raumfahrtanwendungen erheblich zu verbessern, von der Erhöhung der Genauigkeit über die Optimierung des Entwurfs von Raumfahrzeugen bis hin zur Ermöglichung autonomerer und anpassungsfähigerer Systeme für die Weltraumerforschung.

Auf der Erde wird die autonome Navigation für den Landverkehr auf einer KI-gestützten Datenverknüpfung unter Einbeziehung von GNSS-Ortungs-, Navigations- und Zeitgebungsdienssten usw. beruhen.

Die Kommission wird im Rahmen von Horizont Europa das gesamte Spektrum der KI-gestützten Weltraumforschung und -entwicklung (einschließlich weltraumtauglicher Computerbauteile) unterstützen, die erforderlich sind, um wirksam auf die Anforderungen des Weltraums und künftige EU-Weltraummissionen eingehen zu können. Schließlich liefert

<sup>76</sup> Die Beobachtungsstelle des Innovationslabors von Europol hat Berichte über die Erzeugung von Deepfakes wie auch über die Nutzung großer Sprachmodelle für kriminelle Zwecke erstellt, [www.europol.europa.eu](http://www.europol.europa.eu).

<sup>77</sup> <https://www.gatewatcher.com/en/>

Copernicus täglich hochwertige Erdbeobachtungsdaten, die als wichtige Quelle für das Training generativer KI für Anwendungen in verschiedenen Bereichen, einschließlich Umweltinformationsdiensten, dienen.

Die Luft- und Raumfahrt ist ein wichtiges Element der Verteidigungsinfrastrukturen. Auch der Europäische Verteidigungsfonds fördert daher generative KI-Anwendungen und wird mögliche Synergien mit Infrastrukturen, Diensten und Evaluierungstätigkeiten prüfen, die durch dieses KI-Paket unterstützt werden.

### Agrar- und Lebensmittelsektor

Generative KI hat ein erhebliches Potenzial, um landwirtschaftliche Verfahren voranzubringen. In der Tierhaltung kann sie die Echtzeitüberwachung und die Diagnose von Erkrankungen verbessern, indem genauere Modelle aus umfangreichen Daten über Tiergesundheit und -verhalten gewonnen werden, was frühere und präzisere Eingriffe ermöglicht. Beim Anbau von Kulturpflanzen können durch generative KI intelligente Bewässerungssysteme revolutioniert werden, indem Daten aus verschiedenen Quellen zusammengeführt werden, sodass der Wasserverbrauch optimiert und der künftige Bedarf vorausberechnet werden kann. Durch die Schaffung und Simulation komplexer Szenarios kann diese Technik nicht nur für ein effizientes Ressourcenmanagement sorgen, sondern auch die Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft verbessern.

Die Kommission unterstützt den Agrardatenraum und eine Test- und Versuchsanlage<sup>79</sup>.

### Wissenschaft

Generative KI wird tiefgreifende Auswirkungen auf wissenschaftliche Entdeckungen haben und eine neue Innovationswelle an der Schnittstelle zwischen KI und allen wissenschaftlichen Bereichen anstoßen<sup>80,81</sup>. Bereiche wie neue Werkstoffe, Fusionsforschung, seismologische Forschung oder Astronomie integrieren bereits generative KI-Modelle in ihre Forschungstätigkeiten.

Im Rahmen von Horizont Europa werden bereits zahlreiche Projekte finanziert<sup>82</sup>, die KI und Hochleistungsrechenanlagen nutzen, um wissenschaftliche Probleme zu lösen. Generative KI wird solche Projekte zu neuen Höhen der Produktivität und Innovationsfähigkeit führen. Die Kommission wird in ihren künftigen Arbeitsprogrammen für Horizont Europa mehrere neue Finanzierungsmöglichkeiten zur Förderung von KI in der Wissenschaft vorschlagen, die dazu beitragen würden, die Führungsrolle der Union im Bereich der KI für die Wissenschaft weiter zu stärken. Darüber hinaus wird die Kommission zusammen mit den im EFR-Forum vertretenen Interessenträgern Leitlinien für die verantwortungsvolle Nutzung generativer KI in der Forschung ausarbeiten.

---

<sup>79</sup> <https://www.agrifoodtef.eu/>

<sup>80</sup> Eine detaillierte bibliometrische Analyse belegt, dass die EU zu den Spitzenreitern im Bereich der KI für die Wissenschaft gehört, [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/trends-use-ai-science\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/trends-use-ai-science_en).

<sup>81</sup> Aus dem Kurzbericht *Artificial Intelligence in Science* geht hervor, dass die EU bei Laborrobotern, die wissenschaftliche Entdeckungen erleichtern, weltweit führend ist: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/artificial-intelligence-ai-science\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/artificial-intelligence-ai-science_en).

<sup>82</sup> <https://cordis.europa.eu/article/id/446030-artificial-intelligence-expanding-scientific-boundaries-and-enhancing-innovation/de>

Die Kommission bat den Mechanismus für wissenschaftliche Beratung<sup>83</sup> um eine Stellungnahme zu der Frage, wie die Einführung generativer KI durch die Wissenschaftsgemeinschaft beschleunigt werden kann.

### Öffentlicher Sektor

Generative KI hat ein großes Transformationspotenzial für den öffentlichen Sektor in einer Vielzahl von Bereichen wie Gesundheit, Soziales, Bildung, Kultur, Justiz, Mobilität, Abfall- oder Wasserwirtschaft und Stadtplanung. So kann sie beispielsweise die Effizienz der öffentlichen Verwaltung steigern, den Zugang der Bürgerinnen und Bürger zu Informationen erleichtern oder zur Wahrnehmung von Marktüberwachungsaufgaben beitragen. Die Kommission selbst setzt sich als öffentliche Einrichtung aktiv für die Entwicklung und Nutzung vertrauenswürdiger KI in ihren internen Tätigkeiten ein und engagiert sich uneingeschränkt für eine frühzeitige Anwendung der Grundsätze des KI-Gesetzes im Einklang mit dem KI-Pakt.

Dank generativer KI können die Bürgerinnen und Bürgern außerdem einen besseren Zugang zu allgemeinen und personalisierten Informationen über ihre eigenen Ansprüche oder zu vereinfachten Antragsverfahren erhalten. Digitalisierung und KI können daher zur Transparenz und zur Vereinfachung im Bereich des Sozialschutzes beitragen – ein Bestreben, das auf EU-Ebene in der Empfehlung des Rates zum Zugang zum Sozialschutz<sup>84</sup> festgelegt ist. Staatliche Einrichtungen müssen vertrauenswürdige KI-Lösungen einführen, damit die Öffentlichkeit Vertrauen in ihre Nutzung fassen kann.

Die Stadt Heidelberg hat einen auf KI beruhenden Chatbot – den ersten digitalen Bürgerassistenten des Landes – eingeführt<sup>85</sup>, der von einem deutschen Start-up-Unternehmen entwickelt wurde<sup>86</sup> und es den Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht, ganz einfach Behördendienste zur Beantragung eines neuen Personalausweises oder eines Führerscheins sowie zur Anmeldung am Wohnort in Anspruch zu nehmen.

Wie in der neuen europäischen Innovationsagenda dargelegt, ist die Vergabe öffentlicher Aufträge ein wichtiger Hebel zur Förderung von Investitionen in KI. Mit einer innovationsfördernden Auftragsvergabe kann der öffentliche Sektor die Entwicklung, Erprobung und Einführung innovativer KI-gestützter Lösungen beschleunigen. Um die Einführung KI-gestützter Lösungen durch die Behörden zu fördern, hat die Kommission zur Entwicklung KI-spezifischer Vertragsklauseln beigetragen, die auf öffentliche Auftraggeber zugeschnitten sind und mit denen behördliche Vergabeverfahren für KI-Technologien gestrafft werden sollen. Darüber hinaus unterstützt die Kommission die praxisorientierte Gemeinschaft für KI und öffentliches Auftragswesen und fördert Experimente und Pilotprojekte über den GovTech4all-Inkubator, der öffentlichen Verwaltungen die Möglichkeit bietet, generative KI-Lösungen zu testen.

Die Kommission hat mit *Public Sector Tech Watch* auch eine Beobachtungsstelle eingerichtet, die sich mit der Überwachung, Analyse und Verbreitung des Einsatzes neuer Technologien, einschließlich generativer KI, im öffentlichen Sektor in Europa befasst.

<sup>83</sup> <https://scientificadvice.eu/advice/artificial-intelligence-in-science/>

<sup>84</sup> 2019/C 387/01.

<sup>85</sup> <https://www.heidelberg.de/Digitale-Stadt/startseite.html>

<sup>86</sup> <https://aleph-alpha.com/>

## 5. Zusammenfassung der wichtigsten Handlungsschwerpunkte und Schlussfolgerungen

Die Entwicklung generativer KI ist aufgrund ihres Potenzials für transformative soziale und wirtschaftliche Auswirkungen von großer Bedeutung. Um ihre Vorteile zu nutzen und Risiken zu mindern, benötigt Europa ein florierendes Start-up- und Innovationsökosystem, das in der Lage ist, vertrauenswürdige KI-Modelle und bahnbrechende Anwendungen hervorzubringen, die mit der europäischen Lebensweise im Einklang stehen. In dieser Mitteilung wird eine Reihe von Maßnahmen dargelegt, mit denen dieses Ziel erreicht werden kann.

Die Kommission wird im Jahr 2024

- die Einrichtung von „KI-Fabriken“ durch eine Änderung der EuroHPC-Verordnung unterstützen,
- die Entwicklung und Einführung gemeinsamer europäischer Datenräume beschleunigen und sie der KI-Gemeinschaft zur Verfügung stellen,
- die Entwicklung großer KI-Modelle und -Systeme unterstützen,
- die Initiative „GenAI4EU“ zur Entwicklung neuartiger Anwendungsfälle und neuer Anwendungen in mehreren industriellen und gesellschaftlichen Sektoren unterstützen,
- Initiativen zur Stärkung des EU-Talentpools für generative KI unterstützen,
- innovative Finanzierungsinstrumente über das EIC-Accelerator-Programm und die InvestEU-Garantie bereitstellen und die Mitgliedstaaten und privaten Investoren ermutigen, ähnliche Investitionen für KI-Start-ups und -Scale-ups zu tätigen.

Die Mitgliedstaaten werden im Jahr 2024

- mit Unterstützung der Kommission das ALT-EDIC und das CitiVERSE EDIC einrichten.

Die oben genannten Maßnahmen werden wie folgt finanziert:

- **Mittel für KI-Fabriken:** Über das Gemeinsame Unternehmen EuroHPC werden die Kommission und die Mitgliedstaaten insgesamt 2,1 Mrd. EUR in den Erwerb neuer oder die Aufrüstung bestehender EuroHPC-Supercomputer mit KI-Kapazitäten, die Schaffung von Hochleistungsrechendiensten im Bereich der KI und die Entwicklung KI-orientierter Mikroprozessoren sowie die Förderung von Kompetenzen investieren.

Darüber hinaus wird die Kommission über InvestEU eine finanzielle Unterstützung für die **Start-up-Gründerförderung** und für Scale-up-Tätigkeiten in Höhe von 100 Mio. EUR bereitstellen, die zusätzliche Investitionen in Höhe von 1 Mrd. EUR mobilisieren dürften.

- **Mittel für GenAI4EU:** Die Kommission wird im Rahmen der Programme Horizont Europa und Digitales Europa bis 2027 die Entwicklung neuartiger Anwendungsfälle und neuer Anwendungen in mehreren Industrie- und Gesellschaftssektoren mit einem geschätzten Betrag von 500 Mio. EUR fördern.

Darüber hinaus werden die Mitgliedstaaten mit Unterstützung der Kommission rund 100 Mio. EUR in das ALT-EDIC und das CitiVERSE EDIC investieren.

Dieses Paket wird bis zum Ende dieses mehrjährigen Finanzierungsprogramms (2027) zusätzliche öffentliche Investitionen in generative KI in Höhe von fast 3 Mrd. EUR sowie erhebliche private Investitionen, einschließlich 1 Mrd. EUR über InvestEU, mobilisieren. All dies kommt zu den sonstigen Investitionen der Union, der Mitgliedstaaten und des Privatsektors im weiteren KI-Bereich noch hinzu.

Zur Untermauerung dieser Strategie ist eine umfassende Koordinierung in der gesamten Union unter Beteiligung der Mitgliedstaaten, der Kommission und aller einschlägigen Interessenträger erforderlich. Insbesondere wird die Kommission, wie im KI-Gesetz vorgesehen, ein KI-Amt einrichten, das die Politikgestaltung und die Regulierungstätigkeiten im Bereich der KI beaufsichtigen wird. Das KI-Amt wird eng mit den Mitgliedstaaten, dem Gemeinsamen Unternehmen EuroHPC und wichtigen Interessenträgern, einschließlich Akteuren aus Industrie, Wissenschaft und Zivilgesellschaft, zusammenarbeiten. Im Rahmen dieses gemeinsamen Vorgehens werden Maßnahmen koordiniert, Ressourcen gebündelt und Investitionen in die Entwicklung und Feinjustierung fortgeschrittener Modelle und deren Integration in wichtige Anwendungen gefördert.

Heute sind die raschen Entwicklungen im Bereich der KI Gegenstand intensiver internationaler Debatten. Im Einklang mit der europäischen Strategie für wirtschaftliche Sicherheit wird die Kommission weiterhin Partnerschaften mit wichtigen digital fortgeschrittenen Volkswirtschaften aufbauen und den Zugang zu diesen Märkten erhalten, die weiterhin wichtige Innovationsquellen sein werden. Das KI-Amt wird zur internationalen Zusammenarbeit im Bereich der KI beitragen, unter anderem im Hinblick auf die Förderung angemessener regulatorischer Schutzvorkehrungen und der demokratischen Governance der KI. Dies umfasst auch die Unterstützung der bilateralen Zusammenarbeit mit internationalen Partnern, auch im Zuge der Initiative *AI for Public Good*<sup>87</sup> (KI für das Allgemeinwohl), in deren Rahmen die EU ein Abkommen mit den Vereinigten Staaten zur Bewältigung globaler Herausforderungen in den Bereichen Klimawandel, Naturkatastrophen, Gesundheitsversorgung, Energie und Landwirtschaft geschlossen hat<sup>88</sup>.

Die Union setzt auch ihr langjähriges internationales Engagement in verschiedenen Foren des regelbasierten Multilateralismus und in internationalen Organisationen fort, insbesondere den Vereinten Nationen, der OECD, dem Europarat, der G7, der G20 und der Globalen Partnerschaft für KI.

Die in dieser Mitteilung vorgestellten Maßnahmen müssen dringend angegangen werden, denn in diesem Kampf wird es nicht unbedingt auf Stärke, in jedem Fall aber auf Schnelligkeit ankommen.

---

<sup>87</sup> *The European Union and the United States of America strengthen cooperation on research in Artificial Intelligence and computing for the Public Good* | Gestaltung der digitalen Zukunft Europas (europa.eu).

<sup>88</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/european-union-and-united-states-america-strengthen-cooperation-research-artificial-intelligence>