



Brüssel, den 25.4.2018
COM(2018) 237 final

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

Künstliche Intelligenz für Europa

{SWD(2018) 137 final}

1. EINLEITUNG – WANDEL ALS CHANCE BEGREIFEN

Künstliche Intelligenz (KI) ist längst nicht mehr Science Fiction, sondern Teil unseres Alltags. Von virtuellen persönlichen Assistenten, die unseren Arbeitstag organisieren, über autonome Fahrzeuge bis hin zu Smartphones, die uns nach unserem Geschmack ausgewählte Popsongs oder Restaurants vorschlagen, ist künstliche Intelligenz bereits Wirklichkeit.

Doch KI macht uns nicht nur das Leben leichter, **sondern kann auch dazu beitragen, einige der größten Herausforderungen zu meistern, mit denen wir weltweit konfrontiert sind – von der Behandlung chronischer Krankheiten oder der Senkung der Zahl der Straßenverkehrstoten¹ bis hin zum Kampf gegen den Klimawandel oder der Antizipation von Bedrohungen für die Cybersicherheit.**

In Dänemark trägt KI dazu bei, Menschenleben zu retten, da sie es den Rettungsdiensten ermöglicht, bedrohliche Situationen wie Herzinfarkte anhand der Stimme des Anrufers zu erkennen. In Österreich können Radiologen Tumore genauer bestimmen, indem sie Röntgenbilder unmittelbar mit einer Vielzahl weiterer medizinischer Daten vergleichen.

Auch viele landwirtschaftliche Betriebe in Europa nutzen KI bereits zur Überwachung der Bewegungen, Temperatur und Nahrungsaufnahme ihrer Tiere. Das KI-System kann die Heiz- und Fütterungsgeräte dann automatisch anpassen. So können die Landwirte andere Aufgaben wahrnehmen und gleichzeitig das Wohlbefinden ihrer Tiere überwachen. Auch die europäischen Produktionsunternehmen können mithilfe der KI ihre Effizienz steigern und somit auch Betriebe wieder nach Europa verlagern².

Dies sind nur einige der vielen Beispiele für die mit KI verbundenen Möglichkeiten in allen Branchen – vom Energiebereich bis zur Bildung, von Finanzdienstleistungen bis zur

Was ist künstliche Intelligenz?

Künstliche Intelligenz (KI) bezeichnet Systeme mit einem „intelligenten“ Verhalten, die ihre Umgebung analysieren und mit einem gewissen Grad an Autonomie handeln, um bestimmte Ziele zu erreichen.

KI-basierte Systeme können rein softwaregestützt in einer virtuellen Umgebung arbeiten (z. B. Sprachassistenten, Bildanalysesoftware, Suchmaschinen, Sprach- und Gesichtserkennungssysteme), aber auch in Hardware-Systeme eingebettet sein (z. B. moderne Roboter, autonome Pkw, Drohnen oder Anwendungen des „Internet der Dinge“).

KI nutzen wir täglich, um z. B. Texte zu übersetzen, Untertitel in Videos zu erzeugen oder unerwünschte E-Mails zu blockieren.

Viele KI-Anwendungen benötigen für eine optimale Funktionsweise Daten. Sobald sie gut funktionieren, können sie Entscheidungen im jeweiligen Bereich verbessern und automatisieren. So können KI-Systeme z. B. geschult und dafür genutzt werden, Cyber-Attacken anhand der Daten des betroffenen Netzes oder Systems zu erkennen.

¹ Schätzungen zufolge sind rund 90 % der Verkehrsunfälle auf menschliches Versagen zurückzuführen. Siehe den Bericht der Kommission „Rettung von Menschenleben: Mehr Fahrzeugsicherheit in der EU“ (COM(2016) 0787 final).

² „Why AI is the future of growth“, Accenture, 2016. Die ökonomischen Auswirkungen der Automatisierung wissenschaftlicher Arbeit sowie der Nutzung von Robotern und autonomen Fahrzeugen könnten bis 2025 insgesamt 6,5 Bio. bis 12 Bio. EUR pro Jahr erreichen (einschließlich Produktivitätsgewinnen und Vorteilen in Bereichen wie Gesundheit und Sicherheit). Quelle: „Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy“, McKinsey Global Institute, 2013.

Bauwirtschaft. Während der nächsten zehn Jahre werden zudem zahllose weitere Beispiele hinzukommen, die heute noch nicht absehbar sind.

Wie die Dampfmaschine oder der elektrische Strom in der Vergangenheit ist KI mit grundlegenden Änderungen unserer Umgebung, Gesellschaft und Industrie verbunden³. Mit der zunehmenden Rechnerleistung, der Verfügbarkeit von Daten und Fortschritten bei den Algorithmen hat sich KI zu einer der **strategisch bedeutendsten Technologien des 21. Jahrhunderts** entwickelt. Es steht daher viel auf dem Spiel. **Die Art, in der wir an die KI herangehen, ist entscheidend dafür, in welcher Welt wir künftig leben werden.** Angesichts des harten weltweiten Wettbewerbs **bedarf es dazu jedoch eines tragfähigen europäischen Rahmens.**

Die Europäische Union (EU) sollte **auf koordinierte Weise** an die KI herangehen, um die sich eröffnenden Chancen optimal zu nutzen und die mit KI verbundenen Herausforderungen zu bewältigen. **Die EU kann bei der Entwicklung der KI und ihrer Nutzung für das Gemeinwohl richtungsweisend sein,** wenn sie sich dabei auf ihre Werte und Stärken besinnt. Insbesondere kann sie dabei auf Folgendes bauen:

- **Weltklasse-Forscherinnen und -Forscher, -Labore und -Startups.** Die EU ist im Bereich der **Robotik** stark aufgestellt und verfügt über **weltweit führende Industrieunternehmen,** insbesondere in den Bereichen Verkehr, Gesundheitswesen und Produktion, die bei der Nutzung der KI eine Führungsrolle übernehmen sollten;
- den **digitalen Binnenmarkt.** Gemeinsame Regelungen – etwa für den Datenschutz und den freien Datenverkehr in der EU, die Cybersicherheit und die Vernetzung – erleichtern den Unternehmen ihre Tätigkeiten und die grenzübergreifende Expansion und fördern Investitionen; sowie
- **einen umfangreichen Datenbestand in Industrie, Forschung und dem öffentlichen Sektor,** der in KI-Systeme eingespeist werden kann. Parallel zu dieser Mitteilung ergreift die Kommission derzeit Maßnahmen, um den Datenaustausch zu erleichtern und **weitere Daten – den Rohstoff der KI – für die Weiterverwendung zu öffnen.** Dazu zählen insbesondere Daten aus dem öffentlichen Sektor, wie z. B. zu öffentlichen Versorgungsunternehmen, sowie Umwelt-, Forschungs- und Gesundheitsdaten.

Die politische Führung in Europa hat KI zu einer ihrer Prioritäten erklärt. So haben sich 24 Mitgliedstaaten und Norwegen am 10. April 2018 zur Zusammenarbeit im Bereich der KI verpflichtet⁴. Auf der Grundlage dieses **starken politischen Bekenntnisses** müssen wir jetzt erhebliche Anstrengungen unternehmen, um Folgendes sicherzustellen:

- **die Wettbewerbsfähigkeit Europas im Bereich der KI.** Dazu bedarf es erheblicher Investitionen, die dem wirtschaftlichen Gewicht Europas Rechnung tragen. Ziel ist es, Forschung und Innovationen zu unterstützen, KI-Technologien der nächsten Generation zu entwickeln, und die Einführung von KI-Systemen zu fördern, damit Unternehmen – insbesondere kleine und mittlere Betriebe, die 99 % der Unternehmen in der EU ausmachen – KI nutzen können.

³ KI ist Teil der Strategie der Kommission zur Digitalisierung der Industrie (COM(2016) 180 final) und einer neuen Strategie für die Industriepolitik der EU (COM(2017) 479 final).

⁴ Österreich, Belgien, Bulgarien, die Tschechische Republik, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Polen, Portugal, die Slowakei, Slowenien, Spanien, Schweden und das Vereinigte Königreich.

- **die Einbeziehung aller beim digitalen Wandel.** KI ändert unsere Arbeitswelt: Neue Arbeitsplätze entstehen, andere werden verschwinden, die meisten aber werden sich ändern. Die Modernisierung der Bildung auf allen Ebenen sollte daher eine politische Priorität sein. Alle Menschen in Europa sollten jede Möglichkeit nutzen können, die von ihnen benötigten Fähigkeiten zu erwerben. Talente sollten gefördert werden, wobei auf eine ausgewogene Mitwirkung von Frauen und Männern und Inklusivität geachtet werden sollte.
- **Werte als Grundlage der Nutzung neuer Technologien.** Am 25. Mai 2018 tritt die Datenschutz-Grundverordnung in Kraft – ein großer, langfristiger Schritt zum Aufbau von Vertrauen. Das **nachhaltige Konzept der EU für neue Technologien** kann einen Wettbewerbsvorteil darstellen, da es darauf abzielt, die Chancen des Wandels zu nutzen und gleichzeitig die Werte der EU zu wahren⁵. Wie jede revolutionäre Technologie können einige KI-Anwendungen neue ethische und rechtliche Fragen aufwerfen, die etwa die Haftung oder potenziell parteiische Entscheidungen betreffen. Die EU muss daher sicherstellen, dass KI in einem geeigneten Rahmen weiterentwickelt und angewandt wird, der Innovationen fördert, gleichzeitig aber auch die Werte und Grundrechte der Union sowie ethische Grundsätze wie Rechenschaftspflicht und Transparenz schützt. Die EU hat gute Voraussetzungen, bei den Diskussionen auf globaler Ebene in diesem Zusammenhang eine Führungsrolle zu spielen.

Auf diese Weise kann die EU einen Unterschied machen – und einen KI-Ansatz fördern, **der den Menschen und der Gesellschaft insgesamt zugutekommt.**

Eine europäische KI-Initiative

Im Mai 2017 hat die Kommission die Halbzeitbewertung ihrer Strategie für einen digitalen Binnenmarkt⁶ veröffentlicht. Darin betonte sie, dass die Europäische Union auf ihren wissenschaftlichen und industriellen Stärken aufbauen und ihre innovativen Startups nutzen sollte, um bei der Entwicklung von KI-basierten Technologien, Plattformen und Anwendungen eine führende Rolle zu spielen.

Der Europäische Rat vom Oktober 2017 betonte, dass sich die EU der Dringlichkeit der Auseinandersetzung mit neuen Trends wie der KI bewusst sein sollte, „wobei zugleich ein hohes Niveau in Bezug auf Datenschutz, digitale Rechte und ethische Standards gewahrt werden muss“, und forderte die Kommission auf, „ein europäisches Konzept für künstliche Intelligenz vorzulegen“.⁷ Das Europäische Parlament gab umfassende Empfehlungen zu zivilrechtlichen Vorschriften im Bereich der Robotik ab, und auch der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss legte eine Stellungnahme zur KI vor⁸.

Diese Mitteilung beschreibt eine europäische KI-Initiative mit folgenden Zielen:

- **Förderung der technologischen und industriellen Leistungsfähigkeit der EU sowie der Verbreitung von KI in der gesamten Wirtschaft**, sowohl im privaten als auch im

⁵ Artikel 2 EU-Vertrag: „Die Werte, auf die sich die Union gründet, sind die Achtung der Menschenwürde, Freiheit, Demokratie, Gleichheit, Rechtsstaatlichkeit und die Wahrung der Menschenrechte einschließlich der Rechte der Personen, die Minderheiten angehören.“ Diese Werte sind allen Mitgliedstaaten in einer Gesellschaft gemeinsam, „die sich durch Pluralismus, Nichtdiskriminierung, Toleranz, Gerechtigkeit, Solidarität und die Gleichheit von Frauen und Männern auszeichnet“.

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM:2017:228:FIN>

⁷ <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14-2017-INIT/de/pdf>

⁸ Entschließung des Europäischen Parlaments mit Empfehlungen an die Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik (2015/2103(INL)); Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses zur KI (INT/806-EESC-2016-05369-00-00-AC-TRA).

öffentlichen Sektor⁹. Die Voraussetzung hierfür sind Investitionen in Forschung und Innovationen und ein besserer Zugang zu Daten.

- **Vorbereitung auf die mit KI verbundenen sozioökonomischen Veränderungen** durch Unterstützung der Modernisierung von Bildungs- und Ausbildungssystemen, um Talente zu fördern, Änderungen auf dem Arbeitsmarkt zu antizipieren und unterstützend zu begleiten und die Sozialsysteme entsprechend anzupassen.
- **Gewährleistung eines geeigneten ethischen und rechtlichen Rahmens**, der auf den Werten der Union basiert und mit der Charta der Grundrechte der EU im Einklang steht. Dies soll durch Leitlinien zu bestehenden Produkthaftungsvorschriften, eine detaillierte Analyse neu entstehender Herausforderungen und die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Interessenträgern im Rahmen einer Europäischen KI-Allianz zur Entwicklung ethischer Leitlinien für die KI¹⁰ geschehen.

All dies erfordert **gemeinsame Anstrengungen**. Auf der Grundlage des in dieser Mitteilung dargelegten Konzepts und der von 24 Mitgliedstaaten am 10. April 2018 unterzeichneten Kooperationserklärung¹¹ wird die Kommission daher gemeinsam mit den **Mitgliedstaaten an einem koordinierten Plan für die KI** arbeiten. Dazu sollen im Rahmen der europäischen Plattform nationaler Initiativen zur Digitalisierung der Industrie Gespräche mit dem Ziel geführt werden, **den Plan bis Ende 2018 zu vereinbaren**. Dessen Ziele werden vor allem darin bestehen, die Wirkung der Investitionen auf EU- und nationaler Ebene zu maximieren, Synergien und die Zusammenarbeit in der gesamten EU zu fördern, empfehlenswerte Verfahren zu verbreiten und gemeinsam die weitere Vorgehensweise zu bestimmen, um sicherzustellen, dass die EU insgesamt weltweit wettbewerbsfähig bleibt.

In den kommenden Wochen wird die Kommission eine Mitteilung zur Zukunft der vernetzten und automatisierten Mobilität in Europa sowie eine Mitteilung zu künftigen Forschungs- und Innovationszielen für Europa vorlegen. KI spielt dabei eine zentrale Rolle.

2. DIE STELLUNG DER EU IM INTERNATIONALEN WETTBEWERB

Die meisten Industrienationen haben die revolutionäre Bedeutung der KI erkannt und Konzepte entwickelt, die auf ihre eigenen politischen, wirtschaftlichen, kulturellen und sozialen Systeme abgestimmt sind¹².

So hat die Regierung der Vereinigten Staaten eine KI-Strategie vorgelegt und 2016 rund 970 Mio. EUR in frei zugängliche KI-Forschung investiert. Mit dem „Entwicklungsplan für die künstliche Intelligenz der nächsten Generation“ strebt China bis 2030 die weltweite

⁹ KI kann öffentliche Dienstleistungen wesentlich verbessern und zur Erreichung der Ziele der Ministererklärung (Erklärung von Tallinn) zum Thema elektronische Behördendienste beitragen (Oktober 2017, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ministerial-declaration-egovernment-tallinn-declaration>). So wird die Kommission beispielsweise Möglichkeiten prüfen, mithilfe der KI große Datenmengen zu analysieren und die Anwendung der Binnenmarktvorschriften zu bewerten.

¹⁰ Auf der Grundlage der Arbeit der Europäische Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien.

¹¹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

¹² Siehe auch die strategische Mitteilung des Europäischen Zentrums für politische Strategie der Kommission: „The Age of Artificial Intelligence“, 2018.

Führungsposition an und tätigt dazu derzeit enorme Investitionen¹³. Auch andere Länder, wie Japan und Kanada, haben KI-Strategien entwickelt.

In den Vereinigten Staaten und China investieren Großunternehmen erheblich in KI und nutzen dabei umfangreiche Datenmengen¹⁴.

Mit **privaten KI-Investitionen**, die sich 2016 auf insgesamt rund 2,4-3,2 Mrd. EUR beliefen, **liegt Europa** insgesamt noch hinter Asien (6,5-9,7 Mrd. EUR) und Nordamerika (12,1-18,6 Mrd. EUR)¹⁵ **zurück**.

Es ist daher entscheidend, dass die EU weiterhin ein **investitionsfreundliches Umfeld** fördert und private Investitionen mithilfe öffentlicher Mittel mobilisiert. Dabei muss die EU **ihre eigenen Stärken wahren und nutzen**.

In Europa sind eine **weltweit führende KI-Forschungsgemeinschaft** sowie innovative **Unternehmen** und **technologieintensive Startups** (deren Gründungsidee in neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen oder Technologien besteht)¹⁶ beheimatet. Europa hat eine **starke Industrie**, die mehr als ein Viertel der industriellen und professionellen Serviceroboter (z. B. in den Bereichen Präzisionslandwirtschaft, Sicherheit, Gesundheitswesen, Logistik)¹⁷ weltweit produziert und auf den Gebieten Produktion, Gesundheitswesen, Verkehr und Weltraumtechnologien führend ist. In all diesen Bereichen wird KI immer wichtiger. Zudem spielt Europa eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Nutzung von Plattformen, die **Dienstleistungen für Unternehmen und Organisationen (B2B) erbringen** – Anwendungen, die auf den Aufbau „intelligenter Unternehmen“ und die Erbringung elektronischer Behördendienste abzielen.

Eine der wichtigsten Herausforderungen für die Wettbewerbsfähigkeit der EU besteht darin, **für die weitere Verbreitung von KI-Technologien in der gesamten Wirtschaft zu sorgen**. Die europäische Industrie darf den Anschluss nicht verpassen. Nur ein kleiner Prozentsatz der Unternehmen in Europa setzt bisher auf digitale Technologien. Besonders akut ist dieses Problem bei den kleinen und mittleren Unternehmen. Im Jahr 2017 machten nur 25 % der Großunternehmen und 10 % der kleinen und mittleren Unternehmen in der EU von Big-Data-Analysen Gebrauch. Zudem war nur ein Fünftel der kleinen und mittleren Unternehmen hoch digitalisiert, und noch immer wies ein Drittel der Beschäftigten nicht einmal grundlegende digitale Kompetenzen auf¹⁸. Die Vorteile der Nutzung von KI sind jedoch gleichzeitig unbestritten. So ergab der Fortschrittsanzeiger für den digitalen Wandel im Jahr 2018, dass Unternehmen im Agrar- und Lebensmittelsektor und der Bauwirtschaft, die KI eingeführt

¹³ Kürzlich wurde beispielsweise ein KI-Technologiepark in Peking mit einem Wert von 1,7 Mrd. EUR angekündigt.

¹⁴ Mit 1,4 Mrd. Handy-Verträgen und 800 Mio. Internet-Nutzern – mehr als in den USA und der EU zusammen – erzeugen die Menschen in China enorme Mengen personenbezogener Daten, die für die Entwicklung von KI-Produkten genutzt werden.

¹⁵ „10 imperatives for Europe in the age of AI and automation“, McKinsey, 2017.

¹⁶ Europa weist von allen Kontinenten die meisten der 100 wichtigsten KI-Forschungseinrichtungen auf. So befinden sich 32 der 100 wichtigsten Forschungseinrichtungen (nach Verweisen in KI-Forschungspapieren) in Europa, 30 in den USA und 15 in China. Quelle: Atomico, „State of European Tech“, 2017. Zu erwähnen ist auch, dass das 1988 gegründete Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) zu den weltweit größten Forschungszentren auf dem Gebiet der KI zählt.

¹⁷ World Robotics 2017, International Federation of Robotics. In Europa haben drei der weltweit größten Hersteller von Industrierobotern (KUKA, ABB und Comau) ihren Sitz.

¹⁸ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/digital-scoreboard>. Nach Angaben von McKinsey (2016) erreichen europäische Unternehmen, die im digitalen Bereich tätig sind, lediglich 60 % des Digitalisierungsgrads der entsprechenden US-amerikanischen Unternehmen.

haben, positive Effekte für den Eintritt in neue Märkte, die Verbesserung ihrer Produkte oder Dienstleistungen und die Kundenakquisition bestätigen¹⁹.

Bisherige Tätigkeiten der EU: Schaffung der Grundlagen für eine optimale Nutzung der KI

KI ist seit 2004 Teil der EU-Rahmenprogramme für Forschung und Entwicklung, wobei die Robotik einen besonderen Schwerpunkt bildet. Die Investitionen wurden dabei für den Zeitraum 2014-2020 auf 700 Mio. EUR erhöht und im Rahmen einer öffentlich-privaten Partnerschaft im Bereich Robotik durch private Investitionen in Höhe von 2,1 Mrd. EUR ergänzt²⁰. Dies hat erheblich zur **führenden Rolle Europas im Bereich der Robotik** beigetragen.

Insgesamt wurden im Zeitraum 2014-2017 im Rahmen des Programms Horizont 2020 rund 1,1 Mrd. EUR in KI-bezogene Forschung und Innovation investiert, etwa in den Bereichen Big Data, Gesundheitswesen, Verkehr, Rehabilitation und Weltraumforschung.

Darüber hinaus hat die Kommission einige für die KI wesentliche Initiativen eingeleitet. Diese betreffen die Entwicklung effizienterer elektronischer Bauteile und Systeme, wie z. B. **speziell auf den KI-Betrieb abgestimmte Chips** (neuromorphe Chips)²¹ und **Weltklasse-Hochleistungscomputer**²², und umfassen Leitinitiativen zur **Quantentechnik** und zum **Human Brain Mapping**²³.

Zu den Entwicklungen im Rahmen EU-finanzierter Projekte zählen

- ein unbemanntes landwirtschaftliches Fahrzeug, das Unkraut mechanisch entfernt und so den Pestizideinsatz verringern kann;
- ein Autobahn-Pilotprojekt, das KI und das Internet der Dinge nutzt, um Empfehlungen zu einer sicheren Fahrweise abzugeben und die Zahl der Straßenverkehrstoten zu verringern;
- eine robotergestützte Prothese zur Wiederherstellung der Beweglichkeit bei Amputationen;
- Roboter, die repetitive Aufgaben für Beschäftigte in der Autoindustrie übernehmen und die Effizienz der Produktionsprozesse erhöhen.

¹⁹ <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/scoreboard>

²⁰ <https://eu-robotics.net/sparc/>.

²¹ Neuromorphe Chips werden nach dem Modell biologischer Strukturen wie z. B. Gehirnen hergestellt. Dieses Projekt ist Teil des Gemeinsamen Unternehmens „Elektronikkomponenten und -systeme für eine Führungsrolle Europas“ (öffentlich-private Investitionen in Höhe von 4,8 Mrd. EUR bis 2020).

²² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eurohpc-joint-undertaking>. Diese Infrastruktur soll die Grundlage für die europäische Cloud für offene Wissenschaft bilden, die Forscherinnen und Forschern eine virtuelle Umgebung für die fach- und grenzübergreifende Speicherung, Verarbeitung, Übermittlung und Weiterverwendung von Daten bietet: <https://ec.europa.eu/research/openscience/>

²³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/fet-flagships>

3. DIE NÄCHSTEN SCHRITTE: EINE KI-INITIATIVE DER EU

3.1. Förderung der technologischen und industriellen Leistungsfähigkeit der EU sowie der weiteren Verbreitung von KI in der gesamten Wirtschaft

Der öffentliche und der private Sektor müssen die Möglichkeiten nutzen, die sowohl mit der Entwicklung innovativer KI-Lösungen als auch mit ihrer Anwendung in zahlreichen Bereichen verbunden sind²⁴.

Die EU sollte **bei technologischen Entwicklungen im Bereich der KI eine Vorreiterrolle einnehmen** und für ihre schnelle Verbreitung in der Wirtschaft sorgen. Dazu muss sie **mehr investieren**, um die Grundlagenforschung zu stärken, bahnbrechende wissenschaftliche Erkenntnisse zu ermöglichen, die KI-Forschungsinfrastruktur auszubauen, die Entwicklung von KI-Anwendungen in Schlüsselbereichen vom Gesundheitswesen bis zum Verkehr zu unterstützen und die Einführung von KI sowie den Datenzugang zu fördern.

Dazu bedarf es **gemeinsamer Anstrengungen des (nationalen und EU-weiten) öffentlichen und privaten Sektors**, um die Investitionen bis 2020 und darüber hinaus insgesamt dem wirtschaftlichen Gewicht der EU entsprechend und im Einklang mit den Investitionen auf anderen Kontinenten schrittweise zu erhöhen.

Schätzungen zufolge betragen die öffentlichen und privaten **Investitionen im Bereich der KI-Forschung und -Entwicklung** in der EU im vergangenen Jahr insgesamt 4-5 Mrd. EUR²⁵. **Die EU sollte insgesamt (im öffentlichen und privaten Sektor) versuchen, diese Investitionen bis Ende 2020 auf mindestens 20 Mrd. EUR zu steigern.** Im nächsten Jahrzehnt sollten dann Investitionen von **mehr als 20 Mrd. EUR jährlich angestrebt** werden (wobei dieses Ziel Entscheidungen hinsichtlich des nächsten mehrjährigen Finanzrahmens der EU nicht vorgreift).

Die Kommission wird gemeinsam mit den Mitgliedstaaten einen koordinierten Plan erarbeiten, um die Investitionen auf der Grundlage der Kooperationserklärung vom 10. April 2018 abzustimmen und zu erhöhen.

Anderenfalls riskiert die EU, mit KI verbundene Chancen ungenutzt zu lassen, Fachkräfte zu verlieren und von andernorts entwickelten Lösungen abhängig zu werden. Die EU sollte daher ihren Status als Forschungszentrum stärken und gleichzeitig die

²⁴ In einem aktuellen Bericht hob die „Hochrangige Strategieguppe zu industriellen Technologien“ KI als Schlüsseltechnologie von revolutionärer Bedeutung hervor, deren Einsatz für die Aufrechterhaltung der führenden Rolle der Industrie unverzichtbar ist: http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/re_finding_industry_022018.pdf

²⁵ Schätzung auf der Grundlage von Daten zu öffentlichen und privaten Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) (Quelle: „Prospective Insights in ICT R&D“, PREDICT, Europäische Kommission) und des Anteils der Fördermittel für KI im Rahmen des FuE-Haushalts der Kommission für die Informations- und Kommunikationstechnologie seit 2014 (ca. 13 %). Auf der Grundlage früherer Entwicklungen wurde ein ähnlicher Anteil für die Zuweisungen öffentlicher Mittel für Forschung und Entwicklung sowie für die FuE-Ausgaben der Unternehmen berechnet, die den größten Teil der Investitionen ausmachen (ca. 4 Mrd. EUR; dies entspricht auch aktuellen Angaben von McKinsey).

Markteinführung von Innovationen erleichtern. Zudem sollten weitaus die meisten europäischen Unternehmen – gleich ob klein oder groß – KI-Technologien nutzen.

Investitionen steigern

2018-2020

Zur Unterstützung der gemeinsamen Anstrengungen **erhöht die Kommission die KI-Investitionen** im Zuge des Forschungs- und Innovationsrahmenprogramms „Horizont 2020“ **bis Ende 2020 auf rund 1,5 Mrd. EUR** (was durchschnittlich 500 Mio. EUR pro Jahr oder einer Steigerung von rund 70 % entspricht). Im Rahmen der bestehenden öffentlich-privaten Partnerschaften (z. B. in den Bereichen Robotik und Big Data) werden durch diese Investitionen im gleichen Zeitraum zusätzlich **2,5 Mrd. EUR** mobilisiert.

Ziel dieser Investitionen ist es, Forschung und Innovationen im Bereich der KI zu konsolidieren, Tests und Versuche zu fördern, die Exzellenzzentren im Bereich der KI-Forschung zu stärken und Initiativen einzuleiten, mit denen KI allen potenziellen Nutzern und insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen zugänglich gemacht werden soll.

Wenn die Mitgliedstaaten²⁶ und der private Sektor (außerhalb der bestehenden Partnerschaften) **Investitionen in ähnlicher Höhe tätigen, werden die Gesamtinvestitionen in der EU** auf rund 7 Mrd. EUR jährlich steigen, was **bis Ende 2020 einem Gesamtbetrag von mehr als 20 Mrd. EUR entspricht**. Dies verschafft der EU eine gute Ausgangsposition, um ihre Anstrengungen im nächsten Jahrzehnt noch weiter zu erhöhen.

Stärkung von Forschung und Innovation auf allen Ebenen – vom Labor bis zum Markt

Die Kommission wird **KI-Technologien sowohl im Bereich der Grundlagenforschung als auch der industriellen Forschung unterstützen²⁷**. Dabei geht es um Investitionen in Projekte in zentralen Anwendungsbereichen wie Gesundheit, vernetztes und automatisiertes Fahren, Landwirtschaft, Fertigung, Energie, Internettechnologien der nächsten Generation, Sicherheit und öffentliche Verwaltungen (einschließlich Justiz). Durch die Förderung sollen ferner die Stärken Europas auf dem Gebiet der eingebetteten KI/Robotik ausgebaut werden.

Darüber hinaus wird die Kommission im Rahmen eines Pilotprogramms des **Europäischen Innovationsrats²⁸ bahnbrechende marktschaffende Innovationen unter anderem auch im KI-Bereich fördern**. Für den Zeitraum 2018-2020 stehen Mittel in Höhe von 2,7 Mrd. EUR zur Verfügung, mit denen 1000 potenziell bahnbrechende Projekte und 3000 Durchführbarkeitsstudien unterstützt werden sollen. Dieses Pilotprogramm kann für Entwicklungen auf dem Gebiet der KI besonders nützlich sein, da KI-Technologien für zahlreiche Projekte relevant sein dürften, beispielsweise für Anwendungen in den Bereichen Gesundheit, Landwirtschaft und Fertigung.

²⁶ So hat Frankreich beispielsweise kürzlich für einen Zeitraum von fünf Jahren KI-Investitionen von 1,5 Mrd. EUR angekündigt.

²⁷ Im Einklang mit der Kommissionsinitiative für verantwortungsvolle Forschung und Innovation (<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>) wird die gesamte Unterstützung für KI-bezogene Forschung unter Berücksichtigung des übergeordneten Ziels der Entwicklung von „verantwortungsvoller KI“ erfolgen, bei der der Mensch im Mittelpunkt steht.

²⁸ <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/european-innovation-council-eic-pilot>

Die Fördermittel für Grundlagenforschung werden voraussichtlich vom **Europäischen Forschungsrat** auf der Grundlage der wissenschaftlichen Fachkompetenz bereitgestellt. Im Rahmen der **Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen** werden Zuschüsse für Forscher aller Laufbahnstufen gewährt, wobei in den vergangenen Jahren bereits Forschung auf dem Gebiet der KI unterstützt worden ist.

Förderung von KI-Spitzenforschungszentren in ganz Europa

Auf der Grundlage der Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur **gemeinsamen Einrichtung KI-orientierter Forschungszentren** wird die Kommission in ganz Europa KI-Exzellenzzentren unterstützen und stärken sowie deren Vernetzung und Zusammenarbeit erleichtern und fördern.

KI für alle kleinen Unternehmen und potenziellen Nutzer

Europa kann die Vorteile von KI nur dann in vollem Umfang nutzen, wenn KI für alle verfügbar und zugänglich ist. Die Kommission wird dafür sorgen, dass **alle potenziellen Nutzer, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen aus Nichttechnologiesektoren und öffentliche Verwaltungen, einfacher Zugang zu den neuesten Technologien erhalten, und sie ermutigen, KI auszuprobieren.** Zu diesem Zweck wird die Kommission die Einrichtung einer Plattform für „KI auf Abruf“ unterstützen. Damit würde für alle Nutzer in der EU eine zentrale Anlaufstelle zur Inanspruchnahme der einschlägigen KI-Ressourcen wie Fachkompetenz, Datenspeicherung, Rechenleistung (Cloud, Hochleistungsrechnen), Instrumente und Algorithmen geschaffen. Die Plattform wird potenzielle Nutzer der Technologie unterstützen und ihnen entsprechende Dienstleistungen anbieten, den Nutzen von KI abhängig von ihren spezifischen Umständen analysieren und ihnen dabei helfen, KI-Lösungen in ihre Verfahren, Produkte und Dienstleistungen zu integrieren.

***Digitale Innovationszentren** helfen (insbesondere kleinen und mittleren) Unternehmen dabei, digitale Chancen zu nutzen. Sie bieten Fachwissen über Technologien, Erprobung, Kompetenzen, Geschäftsmodelle, Finanzierung, Marktforschung und Vernetzung.*

So könnte sich beispielsweise ein kleines Unternehmen, das Metallteile für die Automobilindustrie produziert, an ein regionales Innovationszentrum (z. B. einen Wissenschaftspark) wenden, wenn es Unterstützung bei der Verbesserung seiner Fertigungsprozesse mithilfe von KI benötigt. Daraufhin würden Experten des Innovationszentrums die Fabrik in Augenschein nehmen, die Produktionsprozesse analysieren, andere KI-Experten aus dem Netz der Innovationszentren konsultieren und dem Unternehmen anschließend Vorschläge unterbreiten und es bei der Umsetzung unterstützen. Diese Maßnahmen würden teilweise aus EU-Mitteln finanziert.

Für die Erleichterung des Zugangs zu der Plattform wird das bestehende Netz von über 400 digitalen Innovationszentren²⁹ von großer Bedeutung sein. Es werden laufend zusätzliche Innovationszentren eingerichtet, und zudem soll ein spezielles Netz der **digitalen Innovationszentren mit KI-Schwerpunkt** geschaffen werden.

Ferner wird die Kommission systemische Veränderungen in Wertschöpfungsketten analysieren, um KI-Chancen für kleine und mittlere Unternehmen aufzudecken, die Erprobung kritischer industrieller KI-Anwendungen in Nichttechnologiebranchen fördern

²⁹Siehe auch die Mitteilung der Kommission vom 19. April 2016 über die Digitalisierung der europäischen Industrie (COM(2016) 180 final) und die [interaktive Übersicht über die Innovationszentren](#).

und das europäische Zentrum zur Unterstützung fortschrittlicher Fertigung für kleine und mittlere Unternehmen stärken.

Unterstützung von Erprobung und Versuchen

Die Erprobung von KI-Produkten und -Dienstleistungen sowie Versuche damit sind unerlässlich, wenn es darum geht, sie zur Marktreife zu führen, für konzeptionsintegrierte Sicherheit („security by design“) sowie die Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsstandards und -regeln zu sorgen und den Entscheidungsträgern Gelegenheit zu bieten, Erfahrungen mit den neuen Technologien zu sammeln, damit sie geeignete rechtliche Rahmenbedingungen schaffen können. Die Kommission wird die Einrichtung von Erprobungs- und Versuchsinfrastrukturen unterstützen, die Unternehmen jeder Größe und aus allen Regionen offenstehen. Gestützt auf das bestehende Netz der digitalen Innovationszentren wird in den Bereichen Gesundheitsfürsorge, Verkehr, Inspektion und Wartung von Infrastruktur, Agrarnahrungsmittelerzeugung sowie Flexibilisierung der Fertigung **eine erste Reihe von Erprobungs- und Versuchsinfrastrukturen für KI-Produkte und -Dienstleistungen** aufgebaut.

Mobilisierung privater Investitionsmittel

Zusätzlich zu den Investitionen, die auf der Grundlage des Forschungs- und Innovationsrahmenprogramms vorgenommen werden, müssen auch hinreichende private Investitionen in den KI-Wandel fließen. Gestützt auf den **Europäischen Fonds für strategische Investitionen** sollen die privaten Investitionen angeregt werden, um im Rahmen der umfassenderen Bemühungen zur Förderung der Digitalisierung die Entwicklung und Verbreitung von KI zu unterstützen. Die Kommission wird mit der Europäischen Investitionsbank-Gruppe auf das Ziel hinarbeiten, im Zeitraum 2018–2020 ein **Gesamtinvestitionsvolumen von mindestens 500 Mio. EUR** zu erreichen. Außerdem haben die Europäische Kommission und der Europäische Investitionsfonds mit **VentureEU** unlängst ein Programm für einen europaweiten Risikokapital-Dachfonds mit einem Umfang von 2,1 Mrd. EUR aufgelegt, um Investitionen in innovative Start-up- und Scale-up-Unternehmen in ganz Europa zu fördern. Weitere Unterstützung leistet die Kommission im Rahmen ihrer **Initiativen zur Digitalisierung der Industrie**³⁰.

Die Kommission wird im Zeitraum 2018–2020³¹ rund **1,5 Mrd. EUR** investieren in

- **Forschung und Innovation im Bereich der KI-Technologien**, um die Führungsposition Europas im Industriesektor zu stärken, Exzellenz in der Wissenschaft zu fördern sowie KI-Anwendungen zu unterstützen, die zur Bewältigung von gesellschaftlichen Herausforderungen in Bereichen wie Gesundheit, Verkehr oder Agrarnahrungsmittel beitragen. Darüber hinaus wird die Kommission im Rahmen der Pilotphase des Europäischen Innovationsrats bahnbrechende marktschaffende Innovationen fördern;
- die Förderung von **KI-Spitzenforschungszentren** und

³⁰ Die Kommission hat vor Kurzem das Strategische Forum für wichtige Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse ins Leben gerufen, dessen Aufgabe darin besteht, für Wertschöpfungsketten, die für Europa von strategischer Bedeutung sind, einschließlich der Integration der KI zum Ausbau der Führungsrolle der Industrie der EU, umfangreiche Finanzmittel zu erschließen und eine angemessene Finanzierung zu gewährleisten. Darüber hinaus unterstützt und fördert die Kommission über ihre Plattform für intelligente Spezialisierung zur industriellen Modernisierung Investitionen in fortschrittliche Technologien und KI.

³¹ Die Maßnahmen ergeben sich aus dem Arbeitsprogramm „Horizont 2020“. Sie werden über die laufende Finanzausstattung finanziert und unterliegen einer künftigen Überarbeitung des Arbeitsprogramms im Rahmen des Komitologieverfahrens.

- die **Verbreitung der Nutzung von KI in ganz Europa** durch einen „**Werkzeugkasten**“ für **potenzielle Nutzer, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, Nichttechnologieunternehmen und öffentliche Verwaltungen**. Dazu gehören eine **Plattform für „KI auf Abruf“**, über die Interessenten Unterstützung und einfachen Zugang zu den neuesten Algorithmen und Fachkenntnissen erhalten, ein **Netz der digitalen Innovationszentren mit KI-Schwerpunkt**, das **Erprobung und Versuche** erleichtern soll, und die Einrichtung **industrieller Datenplattformen**, die hochwertige Datenbestände bereitstellen.

Auch mithilfe des **Europäischen Fonds für strategische Investitionen (mindestens 500 Mio. EUR im Zeitraum 2018–2020)** wird die Kommission private Investitionen in KI unterstützen.

Nach 2020

Bestimmte Vorschläge der Kommission für den **nächsten mehrjährigen EU-Finanzrahmen (2021–2027)** sollen Investitionen in folgenden Bereichen anregen:

- **Verbesserung des europaweiten Netzes der KI-Exzellenzzentren;**
- **Forschung und Innovation in Bereichen wie erklärbares KI³², eigenständig erfolgreiches maschinelles Lernen sowie Energie- und Dateneffizienz³³;**
- zusätzliche digitale Innovationszentren sowie weltweit führende **Anlagen für Erprobung und Versuche** in Bereichen wie Verkehr, Gesundheitswesen, Agrarnahrungsmittel und Fertigung, unterstützt durch **regulatorische „Sandkästen“³⁴**;
- Förderung der Einführung von KI durch Organisationen aus allen Sektoren, einschließlich **Anwendungen im öffentlichen Interesse**, durch Kofinanzierung mit den Mitgliedstaaten;
- Erkundung von Möglichkeiten der gemeinsamen **Innovationsbeschaffung** in Bezug auf die Nutzung und Entwicklung von KI und
- ein **Unterstützungszentrum für die gemeinsame Datennutzung**, das eng mit der Plattform für „KI auf Abruf“ verknüpft wird, um die Entwicklung von Anwendungsmöglichkeiten für Unternehmen und den öffentlichen Sektor zu fördern.

Außerdem wird die Kommission weiterhin Technologien und Infrastrukturen unterstützen, die für KI benötigt werden, wie Hochleistungsrechnen, Mikroelektronik, Photonik, Quantentechnologien, das Internet der Dinge und Clouds.

Dabei wird sie **energieeffizientere Technologien** und Infrastrukturen fördern, damit **die KI-Wertschöpfungskette umweltfreundlicher wird**.

Bereitstellung von mehr Daten

Für KI müssen große Datenmengen zusammengetragen und aufbereitet werden. Als „maschinelles Lernen“ wird eine Art von KI bezeichnet, die in bestehenden Daten Muster

³² Um die Transparenz zu erhöhen und das Risiko von Verzerrungen und Fehlern zu minimieren, sollten KI-Systeme so entwickelt werden, dass Menschen die Schritte (bzw. deren Grundlage) nachvollziehen können.

³³ Dabei geht es um Methoden zur Schulung von KI anhand kleinerer Datenmengen.

³⁴ Versuchslabore zur Erprobung neuer, (noch) nicht regulierter Geschäftsmodelle.

erkennt und diese Erkenntnisse anschließend auf neue Daten anwendet³⁵. Je größer ein Datensatz ist, desto zuverlässiger können selbst subtile Zusammenhänge in den Daten entdeckt werden. Der Einsatz von KI ist in einem datenreichen Umfeld besonders vielversprechend, weil der Algorithmus Daten braucht, um Erkenntnisse über seine Umgebung zu gewinnen und mit dieser zu interagieren. Wenn beispielsweise alle Maschinen und Prozesse in einer Fabrik kontinuierlich Daten erzeugen, ist es wahrscheinlich, dass mithilfe von KI weitere Automatisierungen und Optimierungen erreicht werden können. In einem analogen Umfeld – z. B. in einem papierbasierten Betrieb, in dem keine digitalisierten Daten über die Vorgänge vorliegen – ist damit hingegen nicht zu rechnen.

Vor diesem Hintergrund sollte die EU den Zugang zu Daten erleichtern, weil dies eine wichtige Voraussetzung für eine wettbewerbsfähige KI-Landschaft darstellt.

Die EU hat in den vergangenen 15 Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, um dafür zu sorgen, dass **Informationen des öffentlichen Sektors und mithilfe öffentlicher Gelder zustande gekommene Forschungsergebnisse**, z. B. Daten aus den EU-Weltraumprogrammen (Copernicus³⁶ und Galileo) **auch Dritten bereitgestellt** und von diesen weiterverwendet werden können. Dank der EU-Initiative zur Verbesserung der Zugänglichkeit und Nutzbarkeit solcher Daten dürfte dieser Datenbestand weiter wachsen.

Außerdem sollte die Politik **die breitere Verfügbarkeit von in Privatbesitz befindlichen Daten** fördern, dabei jedoch gleichzeitig die uneingeschränkte Achtung der Rechtsvorschriften zum Schutz personenbezogener Daten gewährleisten. Die Kommission fordert die Unternehmen auf, die Bedeutung der Weiterverwendung nicht personenbezogener Daten, unter anderem für die Schulung von KI, anzuerkennen.

Ein neues **Unterstützungszentrum für die gemeinsame Datennutzung** wird Behörden und Unternehmen rechtliche und technische Unterstützung im Hinblick auf den Zugang zu Daten von öffentlichen Stellen und Unternehmen bereitstellen.

Die Kommission wird weiter darauf hinarbeiten, dass mehr Daten zur Verfügung gestellt werden.

***Deep Learning** (etwa: „tief gehendes Lernen“) hat die KI-Welt revolutioniert, weil es die Leistung bei bestimmten Aufgaben wie Bild- und Spracherkennung oder maschineller Übersetzung drastisch verbessert hat.*

Wenn es darum geht, einem Deep-Learning-Algorithmus beizubringen, Objekte einer bestimmten Kategorie zuzuordnen, legt man ihm eine große Zahl von beschrifteten Beispielobjekten (z. B. Bildern) vor, bei denen diese korrekt eingestuft sind (z. B. Bilder von Flugzeugen).

Anschließend ist der Algorithmus in der Lage, auch solche Objekte korrekt einzuordnen, die ihm nie zuvor gezeigt wurden, wobei die Treffsicherheit in einigen Fällen höher liegt als beim Menschen.

Durch den Einsatz großer Datenmengen und bislang unerreichter Rechenleistungen wurden bei diesen Technologien erhebliche Fortschritte erzielt.

³⁵ In manchen Fällen besteht auch das Ziel der Maßnahme darin, ein Muster zu erkennen: Für die Text- und Datenauswertung verwenden Forscher Algorithmen, um eine große Zahl von Texten (z. B. wissenschaftliche Arbeiten aus dem Fachgebiet „Chemie“) zu „lesen“ und automatisch Wissen daraus zu extrahieren (z. B. Erkenntnisse, die in keinem der Dokumente ausdrücklich genannt werden, aber aus dem gesamten Korpus abgeleitet werden können). In Anbetracht dessen hat die Kommission im Zuge der Modernisierung des EU-Urheberrechts eine Ausnahme für Text- und Datenauswertung eingeführt.

³⁶ Daten- und Informationszugangsdienste des Copernicus-Programms: <http://copernicus.eu/news/upcoming-copernicus-data-and-information-access-services-dias>

Parallel zu dieser Mitteilung hat die Kommission eine Reihe von Initiativen zum Ausbau des europäischen Datenraums³⁷ vorgelegt. Dabei handelt es sich um folgende Dokumente:

- eine **aktualisierte Richtlinie über Informationen des öffentlichen Sektors**, z. B. Verkehrs-, meteorologische, Wirtschafts- und Finanzdaten oder Unternehmensregister;
- einen **Leitfaden für die gemeinsame Nutzung von Daten des Privatsektors in der Wirtschaft** (einschließlich Industriedaten);
- eine **überarbeitete Empfehlung über den Zugang zu wissenschaftlichen Informationen und deren Bewahrung** und
- eine **Mitteilung über den digitalen Wandel im Gesundheits- und Pflegebereich**, einschließlich der gemeinsamen Nutzung von Genom- und anderen Gesundheitsdaten.

3.2. Vorbereitung auf sozioökonomische Veränderungen

Seit jeher führt die Entwicklung neuer Technologien – von der Elektrizität bis hin zum Internet – zu Veränderungen in unserer Arbeitswelt. Der technische Fortschritt hat unserer Gesellschaft und Wirtschaft große Vorteile gebracht, jedoch auch Bedenken hervorgerufen. Heute führt das Aufkommen von Automatisierung, Robotik und KI erneut zu einer Veränderung unserer Arbeitswelt, und die EU muss diesen Wandel steuern und begleiten.

Die neuen Technologien können den Arbeitnehmern das Leben erleichtern. Sie können uns beispielsweise bei repetitiven, anstrengenden und sogar gefährlichen Aufgaben unterstützen (etwa bei der Reinigung gefährlicher oder schwer zugänglicher Teile von Industrieanlagen). Sie können auch große Datenmengen zusammenfassen, präzisere Informationen liefern und Entscheidungen vorschlagen sowie Ärzte bei der Diagnose unterstützen. Letztendlich tragen sie dazu bei, **die Fähigkeiten von Menschen zu verbessern**. Vor dem Hintergrund der alternden Bevölkerung bietet KI Lösungen, die es ermöglichen, dass mehr Menschen (länger) am Arbeitsmarkt teilnehmen können, darunter auch Menschen mit Behinderungen. **Durch KI werden neue Arbeitsplätze und Aufgaben entstehen**, die teilweise kaum oder noch überhaupt nicht absehbar sind. Andere Arbeitsplätze und Aufgaben werden ersetzt. Die genauen Auswirkungen von KI auf die Beschäftigung lassen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur schwer quantifizieren, es ist jedoch klar, dass Handlungsbedarf besteht.

Insgesamt steht die EU in diesem Zusammenhang vor drei großen Herausforderungen, die die enorme Bedeutung der allgemeinen und beruflichen Bildung, unter anderem auch der Lehrkräfte und Ausbilder selbst, verdeutlichen, für die die Mitgliedstaaten zuständig sind. Die erste Herausforderung besteht darin, **die gesamte Gesellschaft auf den Wandel vorzubereiten**. Das bedeutet, dass alle Menschen in Europa mit grundlegenden digitalen Kompetenzen sowie mit Fertigkeiten ausgestattet werden müssen, die die Fähigkeiten von Maschinen ergänzen und nicht durch eine beliebige Maschine übernommen werden können – wie kritisches Denken, Kreativität oder Management. Zweitens muss die EU ihre Ressourcen darauf konzentrieren, diejenigen **Arbeitnehmer zu unterstützen, deren Arbeitsplätze wahrscheinlich am stärksten transformiert bzw. am ehesten durch Automatisierung, Robotik oder KI wegfallen werden**. Dabei geht es auch darum, im Einklang mit der **europäischen Säule sozialer Rechte** den Zugang aller Bürger, einschließlich der

³⁷ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/building-european-data-economy>

Arbeitnehmer und der Selbständigen³⁸, zum Sozialschutz³⁹ zu gewährleisten. Und drittens muss die EU, aufbauend auf ihrer langen Tradition akademischer Exzellenz, **mehr KI-Experten ausbilden**, die richtigen Rahmenbedingungen schaffen, damit diese auch in der EU arbeiten können, sowie mehr Talente aus dem Ausland anziehen.

Niemanden zurücklassen

Im Jahr 2016 hat die Europäische Kommission einen umfassenden Aktionsplan auf den Weg gebracht, der es den Menschen ermöglichen soll, die richtigen Kompetenzen für den sich entwickelnden Arbeitsmarkt zu erwerben: die **neue europäische Agenda für Kompetenzen**⁴⁰. Im Rahmen dieser Agenda hat die Kommission eine Empfehlung für die Mitgliedstaaten mit dem Titel „Weiterbildungspfade: Neue Chancen für Erwachsene“ vorgelegt, um deren grundlegenden Lese- und Schreibkompetenzen, mathematischen Fähigkeiten und digitalen Kompetenzen zu verbessern. Außerdem wurde eine Empfehlung zu Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen angenommen, in der insbesondere die Bedeutung der Förderung des Erwerbs von Kompetenzen in den Bereichen Mathematik, Ingenieurwesen, Naturwissenschaften und Technik (MINT), von digitalen Kompetenzen, Unternehmergeist und Kreativität hervorgehoben wird. Darüber hinaus legte die Kommission einen Aktionsplan für digitale Bildung⁴¹ vor, der darauf abzielt, die digitalen Kompetenzen und Fähigkeiten aller Bürger zu fördern. Im Rahmen dieses Aktionsplans werden anhand von Pilotprojekten die Auswirkungen von KI auf die allgemeine und berufliche Bildung untersucht.

Wenngleich sich die Digitalisierung insbesondere insofern auf die Struktur des Arbeitsmarktes auswirkt, als Arbeitsplätze mittlerer Qualifikation automatisiert werden, könnte die KI im Bereich der geringqualifizierten Arbeitsplätze noch größere Auswirkungen haben⁴². Wenn dieser Entwicklung nicht frühzeitig und proaktiv begegnet wird, könnte dies zu einer Verschärfung der Ungleichheiten zwischen Menschen, Regionen und Wirtschaftszweigen in der EU führen.

Um den KI-bedingten Wandel zu bewältigen, müssen Arbeitnehmer, deren Arbeitsplätze durch die Automatisierung transformiert werden oder wegfallen könnten, umfassende Möglichkeiten erhalten, die Fähigkeiten und Kenntnisse zu erwerben, die sie benötigen, um sich mit neuen Technologien vertraut zu machen, und während der Übergangsphase auf dem Arbeitsmarkt unterstützt werden. Dieser vorausschauende Ansatz und der Schwerpunkt auf Investitionen in Menschen bilden Eckpfeiler eines menschenzentrierten, integrativen Ansatzes für KI und erfordern erhebliche Investitionen. Für eine solche Weiterqualifizierung und Schulung werden nationale Regelungen von wesentlicher Bedeutung sein. Dafür wird Unterstützung aus den Europäischen Struktur- und Investitionsfonds bereitgestellt (für die Förderung der Entwicklung von Kompetenzen stehen im Zeitraum 2014-2020 27 Mrd. EUR zur Verfügung, wovon der Europäische Sozialfonds 2,3 Mrd. EUR speziell in digitale Kompetenzen investiert), und zudem sollte auch der Privatsektor Unterstützung beisteuern.

³⁸ <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=19158&langId=de>

³⁹ Da die Automatisierung Auswirkungen auf die Art der Finanzierung des Sozialschutzes haben könnte, sollten die Nachhaltigkeit und die Angemessenheit der Systeme der sozialen Sicherheit sorgfältig analysiert werden.

⁴⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

⁴¹ <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/digital-education-action-plan.pdf>

⁴² Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, „Automation, skills use and training“, 2018.

Außerdem wird die Kommission auch weiterhin Forschung auf dem Gebiet der Interaktion und Zusammenarbeit zwischen Mensch und KI fördern.

Förderung von Talenten, Vielfalt und Interdisziplinarität

KI hat zur Entstehung neuer Berufsprofile geführt, unter anderem im Bereich der Entwicklung von Algorithmen für das maschinelle Lernen sowie anderen digitalen Innovationen⁴³. Insgesamt ist die Zahl der Experten für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der EU seit 2011 jährlich um 5 % gestiegen, wodurch 1,8 Millionen Arbeitsplätze entstanden sind und sich ihr Anteil an der Gesamtbeschäftigtenzahl innerhalb von nur fünf Jahren von 3 % auf 3,7 % erhöht hat. In Europa gibt es mindestens 350 000 freie Stellen für IKT-Fachkräfte, was auf eine erhebliche Qualifikationslücke hindeutet⁴⁴. Deshalb sollte sich Europa darum bemühen, **die Zahl der Menschen mit KI-Ausbildung zu erhöhen** und **die Vielfalt zu fördern**. Bei der Entwicklung von KI müssen mehr Frauen und Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen, einschließlich Menschen mit Behinderungen, eingebunden werden, angefangen bei einer inklusiven KI-Aus- und -Weiterbildung, um sicherzustellen, dass KI nichtdiskriminierend und integrativ ist. Außerdem sollte Interdisziplinarität gefördert werden (durch Unterstützung kombinierter Abschlüsse, z. B. in Jura oder Psychologie und KI). In den Lehrprogrammen und Kursen sollte auch die Bedeutung der Ethik für die Entwicklung und den Einsatz neuer Technologien berücksichtigt werden. Grundsätzlich geht es nicht nur darum, die größten Talente auszubilden, sondern auch um die Schaffung **attraktiver Rahmenbedingungen für deren Verbleib in der EU**.

Es sollten Initiativen gefördert werden, mit denen mehr junge Menschen dazu ermutigt werden, sich für KI-Themen und damit zusammenhängende Bereiche als Berufslaufbahn zu entscheiden. Die Kommission hat vor Kurzem das Praktikumsprogramm „Digitale Chance“⁴⁵ ins Leben gerufen, in dessen Rahmen Praktika zum Erwerb umfangreicher digitaler Kompetenzen unterstützt werden, sowie eine Reihe von Maßnahmen im Rahmen der Koalition für digitale Kompetenzen und Arbeitsplätze⁴⁶ eingeleitet, die darauf abzielen, Programmierungsfähigkeiten zu verbreiten und die Zahl der IT-Experten zu erhöhen.

Eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz von KI ist, dass die Arbeitnehmer die Möglichkeit erhalten, sich anzupassen und neue Chancen zu ergreifen. Wie jede andere Technologie auch wird KI der Gesellschaft nicht einfach auferlegt. Es ist Aufgabe der Regierungen, diesen Prozess im Dialog mit den Sozialpartnern und zivilgesellschaftlichen Einrichtungen gemeinsam zu steuern, um sicherzustellen, dass die damit verbundenen Vorteile umfassend geteilt werden, dass alle Bürgerinnen und Bürger in der Lage sind, die Vorteile dieser Technologie voll zu nutzen, und dass umfassendere Überlegungen über mögliche tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungen stattfinden.

Um die Bemühungen der für die Arbeits- und Bildungspolitik zuständigen Mitgliedstaaten zu unterstützen, wird die Kommission im Jahr 2018

⁴³ <https://www.cognizant.com/whitepapers/21-jobs-of-the-future-a-guide-to-getting-and-staying-employed-over-the-next-10-years-codex3049.pdf>

⁴⁴ http://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general_info/

⁴⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-opportunity-traineeships-boosting-digital-skills-job>

⁴⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-skills-jobs-coalition>

- **spezielle Ausbildungs- und Umschulungsprogramme** im Zusammenhang mit der Blaupause zur Branchenzusammenarbeit für Kompetenzen⁴⁷ einrichten, in der Unternehmen, Gewerkschaften, Hochschuleinrichtungen und Behörden mit finanzieller Unterstützung aus dem Europäischen Sozialfonds⁴⁸ zusammengeführt werden, um durch die Automatisierung bedrohte Berufsgruppen zu unterstützen;
- detaillierte Analysen und Expertenbeiträge zusammentragen, um **Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt und die Qualifikationsinadäquanz in der EU frühzeitig zu erfassen**, damit die Entscheidungsträger auf EU-Ebene sowie auf nationaler und lokaler Ebene rechtzeitig geeignete Maßnahmen ergreifen können. So wird die Kommission i) einen Bericht über die voraussichtlichen Auswirkungen von KI auf das Bildungswesen veröffentlichen, ii) Pilotprojekte zur Vorhersage der Ausbildungsanforderungen für künftige Kompetenzprofile in die Wege leiten und iii) einen **mit Empfehlungen versehenen Sachverständigenbericht zu den Auswirkungen von KI auf den Arbeitsmarkt** veröffentlichen;
- das **Praktikumsprogramm** „Digitale Chance“ (2018–2020) unterstützen, in dessen Rahmen Studierende und junge Hochschulabsolventinnen und -absolventen mit **umfangreichen digitalen Kompetenzen** ausgestattet werden;
- im Rahmen der Koalition für digitale Kompetenzen und Arbeitsplätze **Partnerschaften zwischen Unternehmen und Bildungseinrichtungen** fördern, um mehr KI-Talente anzuziehen und zu binden und eine längerfristige Zusammenarbeit zu erreichen und
- die **Sozialpartner** auffordern, KI und ihre Auswirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung – einschließlich der Bedeutung von Vielfalt und ausgewogener Vertretung von Frauen und Männern bei KI-Arbeitsplätzen – in ihre gemeinsamen Arbeitsprogramme auf sektoraler und branchenübergreifender Ebene einzubeziehen.

Das **Europäische Innovations- und Technologieinstitut** wird dafür sorgen, dass **in sämtlichen von ihm unterstützten Bildungsmaßnahmen KI berücksichtigt werden**, um zur Entwicklung eines KI-Talentpools in Europa beizutragen.

Auch mit den **Vorschlägen im Rahmen des nächsten mehrjährigen Finanzrahmens der EU (2021-2027)** soll der Erwerb umfangreicher digitaler Kompetenzen einschließlich KI-spezifischer Fähigkeiten verstärkt gefördert werden.

Außerdem beabsichtigt die Kommission, den Europäischen Fonds für die Anpassung an die Globalisierung künftig nicht nur bei durch Arbeitsplatzverlagerungen bedingten Entlassungen einzusetzen, sondern auch für Entlassungen infolge der Digitalisierung und der Automatisierung zu öffnen.

⁴⁷ <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1415&langId=de>

⁴⁸ Die Zusammenarbeit konzentriert sich gegenwärtig auf die Bereiche Automobilindustrie, maritime Technologie, Raumfahrt, Textilien und Tourismus und wird sich künftig auf die sechs folgenden Bereiche beziehen: additive Fertigung; Baugewerbe; umweltfreundliche Technologien für erneuerbare Energien; Seeschifffahrt; Papierwertschöpfungskette; Stahlindustrie.

3.3. Gewährleistung eines geeigneten ethischen und rechtlichen Rahmens

Die Entwicklung und Anwendung von KI erfordern ein Klima des Vertrauens und der Rechenschaftspflicht.

Die in Artikel 2 des Vertrags über die Europäische Union verankerten **Werte** bilden die Grundlage der Rechte, die den in der Union lebenden Menschen zustehen. Darüber hinaus sind in der **EU-Grundrechtecharta** alle persönlichen, bürgerlichen, politischen, wirtschaftlichen und sozialen Rechte der Menschen innerhalb der EU in einem einzigen Text zusammengefasst.

Die EU verfügt über einen soliden und ausgewogenen Rechtsrahmen, auf dem der globale Standard für ein nachhaltiges Konzept für diese Technologie aufgebaut werden kann. Die **Sicherheits- und Produkthaftungsregelungen** der Union **haben einen hohen Standard**. Im Mai 2018 kommen die ersten EU-weiten Vorschriften über die **Sicherheit von Netzen und Informationssystemen** sowie strengere Regeln für den **Schutz personenbezogener Daten** zur Anwendung.

Die **Datenschutz-Grundverordnung** gewährleistet ein hohes Maß an Schutz personenbezogener Daten, was auch die Grundsätze des Datenschutzes durch Technik und datenschutzfreundliche Voreinstellungen einschließt. Sie garantiert den freien Verkehr personenbezogener Daten in der Union. Die Verordnung enthält Bestimmungen über Entscheidungen, die ausschließlich auf einer automatisierten Verarbeitung – einschließlich Profiling – beruhen. In solchen Fällen haben die betroffenen Personen **Anspruch auf aussagekräftige Informationen** über die involvierte Logik der Entscheidung⁴⁹. Von bestimmten Situationen abgesehen, gibt die Datenschutz-Grundverordnung Einzelpersonen auch das Recht, nicht einer ausschließlich auf einer automatisierten Verarbeitung beruhenden Entscheidung unterworfen zu werden⁵⁰. Die Kommission wird die Anwendung der Verordnung im Zusammenhang mit KI aufmerksam verfolgen und fordert die nationalen Datenschutzbehörden und den Europäischen Datenschutzausschuss auf, dies auch zu tun.

Darüber hinaus unterbreitete die Kommission im Rahmen der **Strategie für einen digitalen Binnenmarkt** eine Reihe von Vorschlägen, die ein wichtiges Instrument für die Entwicklung von KI darstellen – u. a. die Verordnung über den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten – und das Vertrauen in die Online-Welt stärken werden, z. B. die e-Datenschutz-Verordnung und den Rechtsakt zur Cybersicherheit. Diese Vorschläge sollten so schnell wie möglich angenommen werden. Dies ist unerlässlich, da **Bürger und Unternehmen gleichermaßen Vertrauen in die mit ihnen interagierende Technologie haben müssen**, über ein berechenbares rechtliches Umfeld verfügen und sich auf wirksame Garantien zum Schutz der Grundrechte und Grundfreiheiten verlassen können müssen.

Um das Vertrauen weiter zu stärken, müssen die Menschen auch verstehen, wie die Technologie funktioniert, weshalb Forschungen auf dem Gebiet der **Erklärbarkeit von KI-Systemen** so wichtig sind. Um die Transparenz zu erhöhen und das Risiko von Verzerrungen oder Fehlern zu minimieren, sollten KI-Systeme so entwickelt werden, dass Menschen die Schritte (bzw. deren Grundlage) nachvollziehen können.

Wie auch andere Technologien oder Instrumente kann KI zu positiven, aber auch zu böswilligen Zwecken eingesetzt werden. Während KI eindeutig neue Chancen eröffnet, birgt

⁴⁹ Artikel 13 Absatz 2 Buchstabe f, Artikel 14 Absatz 2 Buchstabe g und Artikel 15 Absatz 1 Buchstabe h der Datenschutz-Grundverordnung.

⁵⁰ Artikel 22 der Datenschutz-Grundverordnung.

sie aber auch Herausforderungen und Risiken, z. B. in Bezug auf Sicherheit und Haftung, Bedrohungen (rechtswidrige Nutzung oder Angriffe), Verzerrung⁵¹ und Diskriminierung.

Um Innovation und Rechtssicherheit in ausgewogener Weise zu fördern, muss über die Wechselwirkungen zwischen KI und Rechten des geistigen Eigentums – sowohl aus Perspektive der Ämter für geistiges Eigentum als auch der Nutzer – nachgedacht werden⁵².

Entwurf von Ethik-Leitlinien zur künstlichen Intelligenz

Zur Berücksichtigung ethischer Belange werden in einem ersten Schritt **bis zum Ende des Jahres** – unter gebührender Beachtung der Charta der Grundrechte der Europäischen Union – **ethische Leitlinien für KI erarbeitet**. Die Kommission wird alle relevanten Interessenträger zusammenbringen, die zur Ausarbeitung dieses Leitlinienentwurfs beitragen sollen.

Der Leitlinienentwurf behandelt Fragen wie die Zukunft der Arbeit, Fairness, Sicherheit, soziale Inklusion sowie Transparenz von Algorithmen und untersucht in allgemeinerem Kontext die Auswirkungen auf die Grundrechte, einschließlich Schutz der Privatsphäre und der Menschenwürde, Verbraucherschutz und Nichtdiskriminierung. Die Leitlinien werden auf der Arbeit der Europäischen Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien⁵³ aufbauen und sich an ähnlichen Anstrengungen auf diesem Gebiet⁵⁴ orientieren. Unternehmen, akademische Einrichtungen und andere Organisationen der Zivilgesellschaft werden zur Teilnahme aufgefordert. Parallel dazu wird die Kommission auf internationaler Ebene ihre Arbeit zur Erzielung von Fortschritten in ethischen Fragen fortsetzen⁵⁵.

Mithilfe von Selbstregulierung können zwar erste Benchmarks geschaffen werden, anhand derer sich neu abzeichnende Anwendungen und Ergebnisse bewertet werden können, allerdings sind es die Behörden, die dafür sorgen müssen, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Nutzung von KI-Technologien mit diesen Werten und Grundrechten in Einklang stehen. Die Kommission wird die Entwicklungen beobachten und, falls erforderlich, die bestehenden Rechtsrahmen überprüfen, um sie besser an spezifische Herausforderungen anzupassen, insbesondere um dafür zu sorgen, dass die Grundwerte und die Grundrechte der Union geachtet werden.

⁵¹ Je nach den Daten, die für das Trainieren von KI-Systemen verwendet werden, können Ergebnisse verzerrt werden.

⁵² Die Nutzung von KI bei der Erschaffung von Werken kann Auswirkungen auf das geistige Eigentum haben und beispielsweise Fragen in Bezug auf Patentierbarkeit, Urheberrecht und Eigentumsregelungen aufwerfen.

⁵³ Die Europäische Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien ist eine beratende Gruppe der Kommission.

⁵⁴ Auf EU-Ebene wird die Agentur der Europäischen Union für Grundrechte eine Bewertung der aktuellen Herausforderungen vornehmen, denen sich die Erzeuger und Nutzer neuer Technologien im Hinblick auf die Einhaltung der Grundrechte gegenübersehen. Die Europäische Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien hat darüber hinaus am 9. März 2018 eine einschlägige Erklärung zu KI, Robotik und autonomen Systemen veröffentlicht. Beispiele für internationale Anstrengungen sind: Asilomar AI principles (<https://futureoflife.org/ai-principles/>), Montréal Declaration for Responsible AI draft principles (<https://www.montrealdeclaration-responsibleai.com/>), UNI Global Union Top 10 Principles for Ethical AI (<http://www.thefutureworldofwork.org/opinions/10-principles-for-ethical-ai/>).

⁵⁵ An dem von der Europäischen Kommission organisierten internationalen Dialog über Bioethik und Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien sind die nationalen Ethikräte der EU-Mitgliedstaaten und von Drittländern beteiligt, um in diesen Fragen von gemeinsamem Interesse zusammenzuarbeiten.

Sicherheit und Haftung

Das Entstehen von KI, insbesondere das komplexe Ökosystem zu ihrer Unterstützung sowie das Thema autonomer Entscheidungen machen es notwendig, Überlegungen über die Eignung einiger geltender Vorschriften über die Sicherheit und zivilrechtliche Haftungsfragen anzustellen.

Beispielsweise können fortschrittliche Roboter und Produkte des Internets der Dinge, die von KI getragen werden, sich in einer Art und Weise verhalten, die zum Zeitpunkt, als die Systeme erstmals zum Einsatz kamen, nicht in Betracht gezogen wurde. Angesichts der breit gestreuten Einsatzgebiete von KI müssen unter Umständen sowohl horizontale als auch sektorspezifische Vorschriften überprüft werden⁵⁶.

Der Sicherheitsrahmen der EU⁵⁷ befasst sich bereits mit dem bestimmungsgemäßen und vorhersehbaren Gebrauch bzw. Missbrauch von Produkten, wenn sie in Verkehr gebracht werden. Dies hat zur Entstehung eines soliden Normenwerks im Bereich der KI-fähigen Geräte geführt, das kontinuierlich an den technischen Fortschritt angepasst wird.

Die Weiterentwicklung und Förderung solcher Sicherheitsnormen und die Unterstützung der europäischen und internationalen Normungsorganisationen werden mit dabei helfen, dass die europäischen Unternehmen sich einen Wettbewerbsvorteil verschaffen können und das Vertrauen der Verbraucher gestärkt wird⁵⁸.

Die Kommission prüft derzeit, ob der Sicherheitsrahmen sowie die Haftungsrichtlinien auf nationaler und europäischer Ebene vor dem Hintergrund dieser neuen Herausforderungen ihren Zweck erfüllen oder ob es etwaige Lücken zu schließen gilt. Ein hohes Maß an Sicherheit und wirksame Rechtsbehelfe für Geschädigte helfen dabei, Vertrauen bei den Nutzern aufzubauen und die soziale Akzeptanz dieser Technologien zu fördern.

Bewertungen der Produkthaftungsrichtlinie⁵⁹ und der Maschinenrichtlinie wurden bereits durchgeführt⁶⁰ und auch die geltenden Haftungsrichtlinien wurden im Hinblick auf KI und neu entstehende Technologien einer ersten Bewertung unterzogen⁶¹. Eine Expertengruppe wird die Kommission bei der weiteren Analyse dieser Herausforderungen unterstützen⁶².

⁵⁶ Bei allen neuen Regelungsvorschlägen, die zur Behandlung neu auftretender Probleme im Zusammenhang mit KI und verwandten Technologien erforderlich sind, folgt die Kommission dem Innovationsprinzip und wendet dazu eine Reihe von Instrumenten und Leitlinien an, die mit dem Ziel entwickelt wurden, dass alle Initiativen der Kommission innovationsfreundlich sind: https://ec.europa.eu/epsc/publications/strategic-notes/towards-innovation-principle-endorsed-better-regulation_en

⁵⁷ Beispielsweise die Maschinenrichtlinie, die Funkanlagenrichtlinie, die Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit sowie spezifische Sicherheitsvorschriften, z. B. für Medizinprodukte oder Spielzeug.

⁵⁸ In den Normen sollte auch die Interoperabilität behandelt werden, die entscheidend ist, damit die Verbraucher mehr Auswahlmöglichkeiten erhalten und ein fairer Wettbewerb gewährleistet wird.

⁵⁹ Nach der Produkthaftungsrichtlinie muss der Hersteller Entschädigung leisten, wenn Verbraucher oder ihr Eigentum durch ein fehlerhaftes Produkt Schaden erleiden, unabhängig davon, ob Fahrlässigkeit oder ein Verschulden ihrerseits vorliegt.

⁶⁰ Die Bewertung der Maschinenrichtlinie hat ergeben, dass bestimmte Aspekte neuer digitaler Technologien in manchen Bestimmungen nicht explizit berücksichtigt werden, und die Kommission wird prüfen, ob dies Änderungen der Rechtsvorschriften erforderlich macht. Zur Bewertung der Produkthaftungsrichtlinie wird die Kommission einen Auslegungsleitfaden herausgeben, in dem wichtige Konzepte der Richtlinie präzisiert werden.

⁶¹ Siehe Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen zur Haftung [SWD(2018) 137], die dieser Mitteilung beigelegt ist.

⁶² http://ec.europa.eu/newsroom/just/item-detail.cfm?item_id=615947

Befähigung von Einzelpersonen und Verbrauchern, den größtmöglichen Nutzen aus KI zu ziehen

Die großmaßstäbliche Nutzung von KI-fähigen Instrumenten für Geschäfte zwischen Unternehmen und Verbrauchern muss fair und transparent sein und dem Verbraucherrecht entsprechen. Die Verbraucher sollten klare Informationen über die Verwendung sowie die Merkmale und Eigenschaften von KI-fähigen Produkten bekommen. Einzelpersonen sollten die mithilfe dieser Instrumente generierten Daten kontrollieren können und darüber informiert sein, ob sie mit einer Maschine oder einem anderen Menschen kommunizieren. Bei der Interaktion mit automatisierten Systemen sollte insbesondere überlegt werden, wann die Nutzer darüber informiert werden sollten, wie ein Mensch erreicht und wie sichergestellt werden kann, dass die Entscheidungen eines Systems überprüft oder berichtigt werden können.

Die Kommission wird

- mit der Europäischen KI-Allianz einen Rahmen für die Interessenträger und Experten schaffen, um unter gebührender Beachtung der Charta der Grundrechte der Europäischen Union und in Zusammenarbeit mit der Europäischen Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien **bis Ende des Jahres ethische KI-Leitlinien** zu erarbeiten;
- im Lichte der technischen Entwicklungen **bis Mitte 2019 eine Leitlinie zur Auslegung der Produkthaftungsrichtlinie vorlegen**, um Verbrauchern und Herstellern Rechtsklarheit bei Produktmängeln zu verschaffen;
- bis **Mitte 2019 einen Bericht** veröffentlichen, der sich mit den weiterreichenden **Auswirkungen** auf den **Haftungs-** und den **Sicherheitsrahmen** für KI, das Internet der Dinge und die Robotik sowie mit potenziellen **Lücken** darin und entsprechenden **Orientierungshilfen** befasst;
- die Forschung zur Entwicklung von **erklärbarer KI** fördern und das vom Europäischen Parlament vorgeschlagene Pilotprojekt „**Initiative zur Sensibilisierung für Algorithmen**“⁶³ umsetzen, um eine solide Faktengrundlage zu schaffen und die Gestaltung politischer Maßnahmen zu unterstützen, durch die die Herausforderungen infolge der automatisierten Entscheidungsfindung, einschließlich Verzerrung und Diskriminierung, bewältigt werden können (2018-2019);
- nationale und europäische **Verbraucherschutzorganisationen** sowie die **für die Datenschutzaufsicht zuständigen Behörden** dabei unterstützen, mit Beiträgen der Europäischen beratenden Verbrauchergruppe und des Europäischen Datenschutzausschusses ein Verständnis für KI-fähige Anwendungen zu entwickeln.

3.4. Kräfte bündeln

Einbindung der Mitgliedstaaten

Mehrere Mitgliedstaaten haben Strategien zur Förderung von künstlicher Intelligenz entwickelt oder arbeiten daran. Am 29. März 2018 hat Frankreich auf der Grundlage des

⁶³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/algorithmic-awareness-building>

Villani-Berichts seine nationale Strategie zur KI vorgestellt⁶⁴. Deutschland hat nach dem Beispiel von „Industrie 4.0“ eine Plattform zu lernenden Systemen eingerichtet, die einen strategischen Dialog zwischen Hochschulen, Industrie und Regierung ermöglichen soll, und einen Bericht über die Ethik im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens vorgelegt⁶⁵. Finnland hat seine „Tekoälyäika“-Strategie vorgelegt und strebt damit eine Führungsposition auf diesem Gebiet an⁶⁶. Jeder Mitgliedstaat wird aufgefordert, eine KI-Strategie zu verfolgen, die auch entsprechende Investitionen umfasst.

Durch den Austausch bewährter Verfahren, die Ermittlung von Synergien und gegebenenfalls die Abstimmung von Maßnahmen wird die Wirkung der Investitionen in KI maximiert und die EU insgesamt besser in die Lage versetzt, im globalen Wettbewerb zu bestehen. Die Zusammenarbeit im Bereich der Interoperabilität und der Datensätze sowie bei rechtlichen Lösungen wird einer Fragmentierung des Binnenmarktes vorbeugen und somit das Entstehen von KI-Startups fördern. 24 Mitgliedstaaten und Norwegen haben bereits zugesagt, sich einer Bündelung der Kräfte auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz anzuschließen und in einen strategischen Dialog mit der Kommission zu treten⁶⁷. **Die Kommission wird diesen Dialog fördern und darauf hinarbeiten, bis Ende des Jahres einen koordinierten KI-Plan mit den Mitgliedstaaten zu vereinbaren.**

Einbeziehung der Interessenträger: Gründung einer Europäischen KI-Allianz

Angesichts des Ausmaßes der mit KI verbundenen Herausforderungen ist es entscheidend, ein breites Spektrum von Teilnehmern, u. a. Unternehmen, Verbraucherorganisationen, Gewerkschaften und andere Vertreter zivilgesellschaftlicher Organisationen, zu mobilisieren. Die Kommission wird deshalb die Schaffung und den Betrieb einer **breiten Multi-Stakeholder-Plattform, der Europäischen KI-Allianz**, unterstützen, um an allen Aspekten von künstlicher Intelligenz zu arbeiten⁶⁸. Sie wird auch die Interaktion der Allianz mit dem Europäischen Parlament, den Mitgliedstaaten, dem Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, dem Ausschuss der Regionen sowie mit internationalen Organisationen unterstützen. Die Allianz wird einen Raum bieten, um bewährte Praktiken auszutauschen und private Investitionen und Aktivitäten im Zusammenhang mit der Entwicklung von KI zu fördern.

Überwachung der Entwicklung und Einführung von KI

Viele der heutigen Diskussionen über KI basieren auf Meinungen, Hörensagen und Vermutungen – nicht immer auf Fakten und Wissenschaft. Um die Qualität der Beiträge und eine fundierte politische Entscheidungsfindung zu gewährleisten, wird die Kommission die Einführung von KI-Anwendungen in der gesamten Wirtschaft beobachten, auf potenzielle Verschiebungen der von KI verursachten industriellen Wertschöpfungsketten achten sowie gesellschaftliche und rechtliche Entwicklungen und die Lage auf dem Arbeitsmarkt im Auge behalten. Sie wird außerdem die technischen Kapazitäten der KI-Komponenten und -Systeme einem Benchmarking unterziehen, um ein realistisches Verständnis über den Stand der Technik zu erhalten und zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit beizutragen⁶⁹. Darüber hinaus

⁶⁴ <https://www.aiforhumanity.fr>

⁶⁵ <https://www.plattform-lernende-systeme.de>

⁶⁶ <https://tekoalyaika.fi/>

⁶⁷ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

⁶⁸ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/call-high-level-expert-group-artificial-intelligence>

⁶⁹ Zu diesen Arbeiten wird auch die EU-Grundrechteagentur Beiträge leisten.

wird die Kommission regelmäßig die Fortschritte bei der Verwirklichung der in dieser Mitteilung dargelegten Ziele und Initiativen untersuchen.

Internationale Ausrichtung

Die internationale Debatte über KI hat sich intensiviert, nachdem Japan im Rahmen seiner G7-Präsidentschaft 2016 das Thema aufgegriffen hatte. Die EU fördert diese Diskussionen sowohl auf den G7-Ministertagungen als auch im Rahmen der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, die sich zu einem wichtigen internationalen Forum für die Erörterung dieses Themas entwickelt. Konkret werden die Gespräche über Ethik im Zusammenhang mit KI von der Kommission im Rahmen der G7 unterstützt.

Da KI problemlos über Grenzen hinweg gehandelt werden kann, können in diesem Bereich nur globale Lösungen von Dauer sein. Die G7/G20, die Vereinten Nationen und die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung sind nun dabei, sich mit der Rolle von KI – auch im militärischen Bereich – auseinanderzusetzen. Die EU wird auch weiterhin die Diskussion über KI und ihre verschiedenen Dimensionen – auch hinsichtlich Zusammenarbeit in Forschung und Innovation sowie Wettbewerbsfähigkeit – in diesen Foren fördern. Sie wird den Einsatz von KI und von Technologien generell fördern, um dazu beizutragen, globale Herausforderungen zu bewältigen, das Pariser Klimaschutzübereinkommen umzusetzen und die UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung zu erreichen.

Gestützt auf ihre Werte und Grundrechte kann die EU einen einzigartigen Beitrag zur weltweiten Debatte über KI leisten.

- Im Rahmen der bestehenden Europäischen Plattform nationaler Initiativen zur Digitalisierung der Wirtschaft wird die Kommission **bis Ende des Jahres** einen **koordinierten Plan mit den Mitgliedstaaten** ausarbeiten, um die Wirkung der Investitionen auf EU- und nationaler Ebene zu maximieren und sich darüber auszutauschen, wie die Regierungen die Europäerinnen und Europäer am besten auf den Wandel durch KI vorbereiten können, sowie um sich rechtlichen und ethischen Fragen zu widmen. Parallel dazu wird die Kommission die **Entwicklungen im Zusammenhang mit KI systematisch überwachen**, z. B. politische Initiativen in den Mitgliedstaaten, die Verbreitung von KI und deren Auswirkungen auf die Arbeitsmärkte sowie KI-Kompetenzen. Dies schließt auch ein anspruchsvolles Benchmarking, die Präsentation der bereits vorhandenen Kompetenzen und die Entwicklung eines KI-Index zur Unterfütterung der Diskussionen ein.
- Bis **Juli 2018** wird die **Europäische KI-Allianz** eingerichtet. Sie wird alle relevanten Akteure einbeziehen, um im Hinblick auf die Entwicklung und des Einsatzes von KI Beiträge zusammenzutragen, Meinungen auszutauschen und gemeinsame Maßnahmen zu entwickeln und durchzuführen.

4. FAZIT

Die EU besitzt eine starke wissenschaftliche und industrielle Basis mit führenden Forschungslabors und Universitäten. Zudem hat sie eine anerkannte Führungsrolle im Bereich der Robotik und verfügt über innovative Startups. Darüber hinaus verfügt die Union über einen umfassenden Rechtsrahmen, der die Verbraucher schützt und gleichzeitig

Innovationen fördert, und sie schreitet bei der Schaffung eines digitalen Binnenmarkts voran. **Die wichtigsten Voraussetzungen sind somit gegeben, damit die EU selbstständig und auf der Grundlage ihrer Werte eine führende Rolle in der KI-Revolution übernehmen kann.**

Der in diesem Dokument beschriebene KI-Ansatz gibt die Marschrichtung vor und unterstreicht die Notwendigkeit, die Kräfte auf europäischer Ebene zu bündeln, um sicherzustellen, dass alle Europäerinnen und Europäer am digitalen Wandel teilhaben, dass angemessene Ressourcen für KI bereitgestellt werden und die Werte und Grundrechte der Union in der KI-Landschaft an vorderster Stelle stehen.

Gemeinsam können wir die **Macht von KI in den Dienst des menschlichen Fortschritts stellen.**