



Brüssel, den 7.12.2018
COM(2018) 795 final

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

Koordinierter Plan für künstliche Intelligenz

1. EINLEITUNG – DIE EUROPÄISCHE KI-STRATEGIE

Wie die Elektrizität in der Vergangenheit ist es jetzt die künstliche Intelligenz (KI), die unsere Welt grundlegend verändert. Sie ist stets verfügbar – ob wir Texte online übersetzen lassen oder mit einer mobilen App den besten Weg zu unserem Reiseziel suchen. Zu Hause kann ein intelligentes Thermostat, das die Gewohnheiten der Bewohner analysiert und die Temperatur entsprechend anpasst, die Energiekosten um bis zu 25 % senken¹. Im Gesundheitswesen können Algorithmen den Dermatologen dabei helfen, bessere Diagnosen zu stellen, und erkennen beispielsweise 95 % der Hautkrebserkrankungen, nachdem sie aus großen Beständen medizinischer Bilder gelernt haben².

Die KI kann riesige Datenmengen sinnvoll auswerten, um effiziente Lösungen anzubieten, und so Produkte, Verfahren und Geschäftsmodelle in allen Wirtschaftszweigen zu verbessern. Sie kann Unternehmen dabei helfen, rechtzeitig zu erkennen, welche Maschinen gewartet werden müssen, bevor sie ausfallen. Die KI verändert auch die öffentlichen Dienste.

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. Wir nutzen KI täglich, um beispielsweise unerwünschte E-Mails zu blockieren oder mit digitalen Assistenten zu sprechen.

Mit der zunehmenden Rechnerleistung, der Verfügbarkeit von Daten und Fortschritten bei den Algorithmen hat sich KI zu einer der bedeutendsten Technologien des 21. Jahrhunderts entwickelt.

Die mit der KI einhergehenden Veränderungen rufen aber auch Bedenken hervor. Arbeiter befürchten, dass sie aufgrund der Automatisierung ihren Arbeitsplatz verlieren werden; Verbraucher fragen sich, wer verantwortlich ist, wenn ein KI-System eine falsche Entscheidung trifft; kleine Unternehmen wissen nicht, wie sie die KI in ihrem Geschäftsbetrieb einsetzen können; KI-Startups finden in Europa nicht die Ressourcen und Talente, die sie brauchen, und der internationale Wettbewerb ist angesichts gewaltiger Investitionen in den USA und China härter als je zuvor.

Um diese Herausforderungen zu bewältigen und die Chancen, sie sich mit der KI eröffnen, optimal zu nutzen, hat die Kommission im April 2018 eine europäische Strategie³ veröffentlicht. Darin hat die Kommission ein Konzept vorgeschlagen, das den Menschen in den Mittelpunkt der KI-Entwicklung stellt („menschzentrierte“ KI) und den Einsatz dieser leistungsfähigen Technik zur Bewältigung der größten Herausforderungen der Welt fördert: von der Heilung von Krankheiten, der Bekämpfung des Klimawandels und der Vorhersage von Naturkatastrophen bis zu Maßnahmen, die den Verkehr sicherer machen⁴, der Kriminalitätsbekämpfung dienen und die Cybersicherheit erhöhen.

¹ <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/la-tribune-de-l-energie-avec-erdf/cinq-objets-connectes-pour-economiser-l-energie-545571.html>

² <https://www.theguardian.com/society/2018/may/29/skin-cancer-computer-learns-to-detect-skin-cancer-more-accurately-than-a-doctor>

³ COM(2018) 237.

⁴ Schätzungen zufolge sind rund 90 % der Verkehrsunfälle auf menschliches Versagen zurückzuführen, siehe dazu COM(2016) 787.

Diese Strategie unterstützt ethische, sichere und hochmoderne KI-Anwendungen die am Standort Europa entwickelt werden. Sie baut auf den wissenschaftlichen und industriellen Stärken Europas auf⁵ und beruht auf drei Pfeilern: Erhöhung öffentlicher und privater Investitionen in die KI, Vorbereitung auf sozioökonomische Veränderungen und Gewährleistung eines geeigneten ethischen und rechtlichen Rahmens. **Für ihren Erfolg ist eine Koordinierung auf europäischer Ebene unverzichtbar.**

2. KOORDINIERTER PLAN FÜR DIE KI – ÜBERBLICK

In ihrer KI-Strategie für Europa schlug die Kommission vor, bis Ende 2018 gemeinsam mit den Mitgliedstaaten einen koordinierten Plan für die KI auszuarbeiten, um die Wirkung der Investitionen auf EU-Ebene und nationaler Ebene zu maximieren, Synergien und die Zusammenarbeit in der gesamten EU zu fördern, vorbildliche Verfahren auszutauschen und gemeinsam das weitere Vorgehen zu bestimmen, damit die EU als Ganzes weltweit wettbewerbsfähig bleibt. Der Vorschlag für einen koordinierten Plan beruht auf der im April 2018 auf dem „Digitalen Tag“ abgegebenen und von allen Mitgliedstaaten und Norwegen unterzeichneten **Erklärung über die Zusammenarbeit im Bereich der KI**⁶. Diese Kooperationserklärung wurde **im Juni 2018 vom Europäischen Rat gebilligt**⁷.

Der Plan wurde von den Mitgliedstaaten (in der Gruppe für die Digitalisierung der europäischen Industrie und die KI), Norwegen, der Schweiz und der Kommission auf mehreren Treffen zwischen Juni und November 2018 aufgestellt. Ein weiterer Austausch fand auch auf den Tagungen des Rates „Wettbewerbsfähigkeit“ im Rahmen des österreichischen EU-Ratsvorsitzes statt.

Bei diesen Zusammenkünften erörterten die Mitgliedstaaten und die Kommission eine Reihe gemeinsamer Maßnahmen, die ergriffen werden können, um aufbauend auf der europäischen Strategie die Investitionen zu steigern, Daten – den Rohstoff für künstliche Intelligenz – zusammenzuführen, Talente zu fördern und Vertrauen zu schaffen⁸. Dabei legten sie Bereiche von öffentlichem Interesse wie Gesundheit, **Verkehr** und Mobilität, Sicherheit und Energie sowie wichtige Wirtschaftszweige wie Fertigung und Finanzdienstleistungen als vorrangig fest.

Das Ergebnis dieser gemeinsamen Arbeit, nämlich der koordinierte Plan, ist dieser Mitteilung als Anhang beigefügt. Er enthält Näheres zu den Maßnahmen, die im Zeitraum 2019–2020 ergriffen werden sollen, und bereitet den Weg für die Tätigkeiten in den darauf folgenden Jahren. Der Plan soll jährlich überprüft und aktualisiert werden.

In dieser Mitteilung werden die wichtigsten Ziele und Initiativen des Plans dargelegt.

⁵ Europa hat erstklassige KI-Forscher und KI-Startups vorzuweisen und ist führend im Bereich der Robotik sowie der Software und Plattformen für Geschäftsabläufe zwischen Unternehmen (B2B). Europas starke Sektoren **Verkehr**, Gesundheitswesen und Fertigung sollten beim Einsatz der KI eine Führungsrolle übernehmen.

⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

⁷ <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2018/06/29/20180628-euco-conclusions-final/>

⁸ Alle diese Maßnahmen müssen dem EU-Wettbewerbsrecht und den EU-Vorschriften über staatliche Beihilfen entsprechen.

2.1. Gemeinsame Ziele und ergänzende Anstrengungen

Der koordinierte Plan bildet einen strategischen Rahmen für nationale KI-Strategien. Bis heute haben bereits fünf Mitgliedstaaten eine nationale KI-Strategie mit eigener Mittelausstattung beschlossen⁹. Alle anderen **Mitgliedstaaten sind aufgerufen, ausgehend von den auf europäischer Ebene durchgeführten Arbeiten ihre nationale KI-Strategie bis Mitte 2019 aufzustellen**. Darin sollten sie einen Überblick über die Höhe der Investitionen und über die Umsetzungsmaßnahmen geben.

Ferner werden sich die Mitgliedstaaten und die Kommission im Laufe des nächsten Jahres auf gemeinsame Indikatoren zur Überwachung der Einführung und Weiterentwicklung der KI in der Union und zur Beurteilung der Erfolgsrate der bestehenden Strategien verständigen und sich dabei auf das von der Gemeinsamen Forschungsstelle der Kommission entwickelte System *AI Watch*¹⁰ stützen.

Europa liegt derzeit bei den privaten KI-Investitionen zurück¹¹. Wird jetzt nicht entschlossen gehandelt, läuft die EU Gefahr, mit KI verbundene Chancen ungenutzt zu lassen, hoch qualifizierte Fachkräfte zu verlieren und von andernorts entwickelten Lösungen abhängig zu werden. Deshalb sind in der europäischen KI-Strategie ehrgeizige, aber realistische Ziele gesetzt worden: **unionsweit müssen öffentliche und private KI-Investitionen gesteigert werden, damit das Ziel von 20 Mrd. EUR pro Jahr über die nächsten zehn Jahre erreicht wird**. In einem ersten Schritt erhöht die Kommission die KI-Investitionen, die im Zuge des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ im Zeitraum 2018–2020 vorgesehen sind, auf 1,5 Mrd. EUR. Dieser Betrag entspricht einer Aufstockung um 70 % gegenüber dem Zeitraum 2014–2017. Wenn die Mitgliedstaaten und der Privatsektor ähnliche Anstrengungen unternehmen, werden die Gesamtinvestitionen in der Union im Zeitraum 2018–2020 auf über 20 Mrd. EUR ansteigen¹², wodurch die Union in der Lage wäre, ihre Bemühungen im kommenden Jahrzehnt noch weiter zu verstärken und schrittweise auf eine Höhe von 20 Mrd. EUR pro Jahr zu kommen. Dies ergäbe jährliche Investitionen des öffentlichen Sektors (Mitgliedstaaten und Kommission) in Höhe von 7 Mrd. EUR, was dem auf anderen Kontinenten erreichten Niveau entspräche. **Die Kommission hat für den nächsten Programmplanungszeitraum 2021–2027 vorgeschlagen, dass die Union im Rahmen der Programme „Horizont Europa“ und „Digitales Europa“ jährlich mindestens 1 Mrd. EUR in die künstliche Intelligenz investiert**¹³.

⁹ In Deutschland, Finnland, Frankreich, Schweden und dem Vereinigten Königreich gibt es bereits gezielte KI-Strategien. Einige Länder wie Dänemark, Irland, Luxemburg, die Niederlande und Norwegen haben KI-bezogene Maßnahmen in ihre umfassenderen Digitalisierungsstrategien aufgenommen. Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Italien, Lettland, Österreich, Polen, Portugal, die Slowakei, Slowenien, Spanien und die Tschechische Republik sind gerade dabei, solche Strategien auszuarbeiten.

¹⁰ https://ec.europa.eu/knowledge4policy/ai-watch_de

¹¹ Die Investitionen in Europa beliefen sich 2016 insgesamt auf rund 2,4–3,2 Mrd. EUR, gegenüber 6,5–9,7 Mrd. EUR in Asien und 12,1–18,6 Mrd. EUR in Nordamerika. Quelle: „10 imperatives for Europe in the age of AI and automation“ (Zehn zwingende Erfordernisse für Europa im Zeitalter der KI und der Automatisierung), McKinsey, 2017.

¹² Dies kann auch Investitionen aus den Europäischen Struktur- und Investitionsfonds umfassen. Fünf Regionen haben KI-bezogene Prioritäten in ihren Strategien für intelligente Spezialisierung vorgesehen: Niedersachsen [DE], Pohjois-Savo [FI], Łódzkie [PL], Nordwest [RO] und Nordost [RO]. Siehe: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map>.

¹³ Die europäische KI-Strategie wird auch durch die Vorschläge für den nächsten mehrjährigen Finanzrahmen unterstützt, insbesondere durch das neue Programm „Digitales Europa“ und durch das Programm „Horizont Europa“, das ehrgeizigste Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, das es je gab.

In Anbetracht dieser Ziele haben sich die Mitgliedstaaten darauf verständigt, dass mehr Ehrgeiz angebracht ist und dass mehr auf nationaler Ebene unternommen werden muss. Koordinierte öffentliche Anstrengungen werden dazu beitragen, mehr private Investitionen zu mobilisieren.

Öffentliche Investitionen spielen zwar eine große Rolle, doch eine wichtige Aufgabe der Regulierer besteht darin, die durch **fragmentierte Märkte** bedingten Hindernisse zu beseitigen. Produkte und Dienstleistungen sind immer mehr miteinander verknüpft und digitalisiert. In diesem Zusammenhang kommt es entscheidend darauf an, Marktfragmentierungen in strategischen Bereichen wie der künstlichen Intelligenz zu vermeiden, indem unter anderem Schlüsselvoraussetzungen (z. B. gemeinsame Normen und schnelle Kommunikationsnetze) gestärkt werden. Ein echter Binnenmarkt mit einer festen digitalen Dimension¹⁴ **wird es den Unternehmen erleichtern, grenzüberschreitend zu expandieren und Handel zu treiben**, und so weitere Impulse für Investitionen geben.

2.2. Für eine europäische öffentlich-private Partnerschaft im Bereich der KI und für eine bessere finanzielle Förderung von Startups und innovativen kleinen und mittleren Unternehmen¹⁵

Die Mitgliedstaaten und die Kommission werden auch die Zusammenarbeit mit dem Privatsektor verstärken. Die Kommission wird Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammenbringen, um eine gemeinsame strategische Forschungsagenda im Bereich der KI auszuarbeiten, die Prioritäten entsprechend dem Marktbedarf enthält und den grenzübergreifenden Austausch zwischen den Sektoren fördert. **Dadurch wird der Weg für eine neue Forschungs- und Innovationspartnerschaft im Bereich der KI geebnet und die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie in Europa intensiviert.** Im Rahmen dieser vertraglichen Partnerschaft wird erwartet, dass sich der Privatsektor zu konkreten und hohen KI-Investitionen verpflichtet. Diese Partnerschaft wird auf bestehenden Partnerschaften in Bereichen wie Robotik und *Big Data*¹⁶ aufbauen, deren Investitionsvolumen von 4,4 Mrd. EUR zum Großteil (3,2 Mrd. EUR) von der Wirtschaft aufgebracht wird. Die Beteiligten haben bereits ihre Unterstützung für die Gründung einer KI-Partnerschaft bekräftigt¹⁷.

Darüber hinaus beabsichtigt die Kommission, Mittel für Startups und Innovatoren in den Bereichen KI und Blockchain bereitzustellen, damit diese ihre Geschäftstätigkeit ausbauen können. Im Jahr 2020 sollen zunächst 100 Mio. EUR zur Verfügung gestellt werden, ein Betrag der durch die Beteiligung interessierter nationaler Förderbanken und anderer Einrichtungen ergänzt werden könnte. Dies könnte dazu beitragen, den Zugang zu Finanzmitteln für KI im Rahmen des Programms InvestEU ab 2021 zu verbessern.

Gleichzeitig kommt die Kommission mit der Einrichtung des **Europäischen Innovationsrats** gut voran, bei dem es darum geht, modernste Spitzentechnologien und die innovativsten

¹⁴ Siehe die jüngste Mitteilung der Kommission „Der Binnenmarkt in einer Welt im Wandel“, COM(2018) 772.

¹⁵ Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in Abschnitt B des koordinierten Plans.

¹⁶ Für die öffentlich-privaten Partnerschaften für Robotik („SPARC“) und für Massendatenverarbeitung („*Big Data Value*“) wurden im Zeitraum 2014–2020 1,2 Mrd. EUR an öffentlichen Investitionen plus 3,2 Mrd. EUR an privaten Investitionen und damit insgesamt 4,4 Mrd. EUR zur Verfügung gestellt.

¹⁷ Die *Big Data Value Association* (BDVA), der private Partner in der öffentlich-privaten Partnerschaft für Big Data, hat ein Positionspapier zur KI angenommen, in dem empfohlen wird, eine Partnerschaft im Bereich der KI anzustreben (November 2018), <http://bdva.eu/sites/default/files/AI-Position-Statement-BDVA-Final-12112018.pdf>.

Startups zu unterstützen. Infolge der Aufforderung des Europäischen Rates vom Juni 2018¹⁸ wird im Frühjahr 2019 eine neue Pilotinitiative¹⁹ anlaufen, die auch die Unterstützung der nächsten Generation menschenzentrierter KI-Technologien umfassen wird.

2.3. Steigerung der Exzellenz auf dem Gebiet vertrauenswürdiger KI-Technik und deren weiterer Verbreitung²⁰

Die Mitgliedstaaten und die Kommission streben den Ausbau der nationalen Forschungskapazitäten und die Schaffung einer kritischen Masse durch eine **engere Vernetzung der europäischen KI-Spitzenforschungszentren** an. Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen den besten Forschungsteams in Europa zu fördern, damit sie mit vereinten Kräften große wissenschaftliche und technische Herausforderungen im Bereich der KI effizienter angehen können.

Bevor hochmoderne KI-Anwendungen auf den Markt gebracht werden können, sind Versuche und Erprobungen unter realen Bedingungen nötig. Im Zuge der Umsetzung der Strategie zur Digitalisierung der europäischen Industrie²¹, die 2016 angenommen wurde, unterstützt die Kommission bereits groß angelegte Pilotprojekte und Versuche in Bereichen wie intelligente Landwirtschaft, intelligente Städte und vernetzte und autonome Fahrzeuge.

Aus diesen Pilotprojekten und Versuchen werden Lehren gezogen werden. Um die Investitionen zu optimieren und Doppelarbeit zu vermeiden, schlägt die Kommission vor, **mit bis zu 1,5 Mrd. EUR** aus dem KI-Teil des vorgeschlagenen Programms „Digitales Europa“ **mehrere große Referenz-Teststandorte aufzubauen, die allen Akteuren in ganz Europa offen stehen**. Dabei kann auf dem soliden Fundament der bestehenden Exzellenzzentren in den Mitgliedstaaten aufgebaut werden. Testeinrichtungen, die von den Mitgliedstaaten derzeit aufgebaut werden, befassen sich beispielsweise mit der grenzüberschreitenden Erprobung des vernetzten und autonomen Fahrens²² und mit der Erprobung intelligenter Krankenhäuser in realem Maßstab und unter wirklichkeitsnahen Bedingungen. Im Falle der vernetzten und autonomen Mobilität wird die Festlegung solcher Testeinrichtungen und der eigentlichen Tests koordiniert werden, und zwar zunächst durch die einheitliche EU-weite Plattform, die in der EU-Strategie für die Mobilität der Zukunft²³ genannte wurde, und anschließend durch die entsprechende Partnerschaft, die im Rahmen des Programms „Horizont Europa“ gebildet werden soll.

Genauso wichtig ist die Förderung einer möglichst breiten KI-Einführung in der Wirtschaft, insbesondere durch Startups und kleine und mittlere Unternehmen. Durch die Schärfung des öffentlichen Bewusstseins und die gemeinsame Nutzung der neuesten wissenschaftlichen Fortschritte und erprobten Technologien, die in Europa entwickelt wurden und den Stand der Technik darstellen, soll dafür gesorgt werden, dass jedes Unternehmen – ob klein oder groß, ob High-Tech oder nicht – wie auch der öffentliche Sektor diese digitalen Chancen ergreifen können. Das vorgeschlagene neue Programm „Digitales Europa“ sieht gemeinsame Investitionen der Mitgliedstaaten und der Kommission in **digitale Innovationszentren** in ganz Europa vor, auch aus Mitteln der Fonds der Kohäsionspolitik. Mit dem Programm soll die Verbreitung von KI-Kapazitäten in allen Mitgliedstaaten weiter erleichtert und eine

¹⁸ <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2018/06/29/20180628-euco-conclusions-final/>

¹⁹ Allein im Jahr 2018 wurden 74 innovative KMU-Projekte und Startups gefördert, um schon in der Pilotphase des Europäischen Innovationsrats KI-bezogene Innovationen hervorzubringen.

²⁰ Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in Abschnitt C des koordinierten Plans.

²¹ COM(2016) 180.

²² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cross-border-corridors-connected-and-automated-mobility-cam>

²³ COM(2018) 283.

Verknüpfung mit einer KI-Abruf-Plattform²⁴ hergestellt werden. Dazu werden die Mitgliedstaaten in Jahr 2019 digitale Innovationszentren für KI in ihrem jeweiligen Gebiet benennen.

2.4. Anpassung der Lern- und Ausbildungsprogramme und -systeme, um die Gesellschaft besser auf die KI vorzubereiten²⁵

Der rasante technische Fortschritt wird eher früher als später zu beträchtlichen Umbrüchen in der Arbeitswelt führen. Die technischen Veränderungen stellen insbesondere an die Qualifikation der Arbeitnehmer neue Anforderungen, sodass möglicherweise sehr viele Arbeitnehmer neue Kompetenzen erwerben müssen. Deshalb muss das lebenslange Lernen stärker in den Vordergrund rücken. Ein besonderer Aspekt dieser Veränderungen betrifft die Arbeitnehmer, die nämlich die KI-Lösungen der Zukunft konzipieren und umsetzen werden. In fast allen Mitgliedstaaten herrscht ein Mangel an Fachkräften auf den Gebieten der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). Es gibt derzeit mehr als 600 000 offene Stellen für qualifizierte Fachkräfte im digitalen Bereich²⁶. Überdies erhalten talentierte Forscher und vielversprechende Startups häufig interessante Angebote aus dem Ausland. So gab es im Jahr 2017 beispielsweise 240 000 Europäer im Silicon Valley²⁷, von denen viele in die USA gingen, um eine bestimmte Stelle in der Technikbranche zu besetzen. Europa muss in der Lage sein, Talente dieser Art auszubilden, anzulocken und auch zu halten, und es muss das Unternehmertum, die Vielfalt und ein ausgewogenes Verhältnis von Frauen und Männern fördern.

Die Mitgliedstaaten werden daher bewährte Verfahren dafür austauschen, wie Exzellenz gefördert und talentierte Fachkräfte gehalten werden können, aber auch wie die Bemühungen zur vollen Einführung und Nutzung der Möglichkeiten, die die derzeitigen rechtlichen Instrumente der Migrationspolitik wie die blaue Karte²⁸ bieten, noch verbessert und beschleunigt werden können, um Talente anzulocken. Die blaue Karte ist eine Arbeitserlaubnis, die es hoch qualifizierten Nicht-EU-Bürgern ermöglicht, in der EU zu arbeiten und zu leben. Auf die benötigten Kompetenzen sollte auch in den nationalen KI-Strategien eingegangen werden, die bis Mitte 2019 zu veröffentlichen sind. In den Strategien sollten KI-relevante Kompetenzen innerhalb des formalen Bildungszyklus erfasst werden, der sich auch auf die berufliche Bildung und die Hochschulbildung erstreckt, und es sollten Wege zur Verbesserung der Möglichkeiten für Master-Studiengänge und für Doktoranden im Bereich der KI aufgezeigt werden.

Die Kommission fördert Master-Studiengänge und Doktorandenstellen im Bereich der KI und hat dazu eine engere Zusammenarbeit zwischen den KI-Spitzenforschungszentren und generell mit den Forschungs- und Innovationsprogrammen der EU vorgeschlagen. Außerdem soll die Interdisziplinarität durch eine Förderung kombinierter Abschlüsse, z. B. in Jura oder Psychologie und KI, gestärkt werden. Darüber hinaus sollten digitale Kompetenzen, die die Entwicklung und Nutzung der KI erleichtern, in alle Lehrpläne der allgemeinen und beruflichen Bildung aufgenommen werden.

²⁴ <http://ai4eu.org/>

²⁵ Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in Abschnitt D des koordinierten Plans.

²⁶ https://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general_info/

²⁷ <https://jointventure.org/images/stories/pdf/index2018.pdf>

²⁸ Richtlinie 2009/50/EG des Rates über die Bedingungen für die Einreise und den Aufenthalt von Drittstaatsangehörigen zur Ausübung einer hoch qualifizierten Beschäftigung. Die Kommission hat einen Vorschlag zur Überarbeitung dieser Richtlinie vorgelegt – COM(2016) 378.

Angesichts des umwälzenden Charakters vieler technischer Fortschritte wird die Politik Strategien für den Umgang mit Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt entwickeln, damit niemand ausgegrenzt wird, denn das Tempo, in dem einige Arbeitsplätze verschwinden und andere entstehen, wird wahrscheinlich zunehmen. Gleichzeitig werden sich die Geschäftsmodelle und die Art und Weise verändern, wie Aufgaben erfüllt und Berufe ausgeübt werden, Dies kann dazu führen, dass der heutige Arbeitsmarkt und die bestehenden Sozialschutzsysteme geändert werden müssen, um den sich vollziehenden Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt Rechnung zu tragen. Die Kommission hat eine hochrangige Expertengruppe zu den Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Arbeitsmärkte der EU eingesetzt, die im Frühjahr 2019 einen Bericht über diese Fragen vorlegen wird²⁹.

2.5. Schaffung des europäischen Datenraums, der für die KI in Europa, auch im öffentlichen Sektor, unverzichtbar ist³⁰

Die weiteren Entwicklungen im Bereich der KI erfordern ein gut funktionierendes Datenökosystem, das auf Vertrauen, verfügbaren Daten und Infrastrukturen beruht³¹. Die Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO)³² bildet das Fundament für das Vertrauen in den Binnenmarkt für Daten. Sie setzt weltweit neue Standards, welche die Rechte des Einzelnen in den Mittelpunkt stellen, europäische Werte widerspiegeln und eine wichtige Voraussetzung für das Vertrauen in die KI bilden. Dieses Vertrauen ist besonders wichtig, wenn es um die Verarbeitung von Gesundheitsdaten in KI-gestützte Anwendungen geht. Die Kommission möchte den Europäischen Datenschutzausschuss dazu ermutigen, Leitlinien zur Frage der Verarbeitung personenbezogener Daten im Rahmen der Forschung auszuarbeiten. Dies wird die Entwicklung großer länderübergreifender Forschungsdatensätze fördern, die sodann für die KI verwendet werden können.

Für die KI müssen große Datenmengen zusammengetragen und aufbereitet werden. Als „maschinelles Lernen“ wird eine Art von KI bezeichnet, die in bestehenden Daten Muster erkennt und diese Erkenntnisse anschließend auf neue Daten anwendet. Je größer ein Datensatz ist, desto besser kann die KI lernen und selbst subtile Zusammenhänge in den Daten entdecken.

Anschließend sind die Algorithmen in der Lage, auch solche Objekte korrekt einzuordnen, die ihnen nie zuvor gezeigt wurden, wobei die Treffsicherheit in immer mehr Fällen höher liegt als beim Menschen. Der Zugang zu Daten ist daher eine wichtige Voraussetzung für eine wettbewerbsfähige KI-Landschaft, weshalb die EU diesen Zugang unter vollständiger Einhaltung der Vorschriften zum Schutz personenbezogener Daten erleichtern sollte.

Sobald die neue Verordnung über den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten³³ im Laufe des Jahres 2019 anwendbar wird, wird sie helfen, weitere Datenbestände, insbesondere maschinell erzeugte Daten, zu erschließen, und sie wird die grenzüberschreitende

²⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/appointment-members-high-level-expert-group-impact-digital-transformation-eu-labour-markets>

³⁰ Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in den Abschnitten E und G des koordinierten Plans.

³¹ „Data is the lifeline of AI“ (Daten sind die Lebensader der KI), siehe Kapitel 12 des Berichts der Gemeinsamen Forschungsstelle „Artificial Intelligence: a European Perspective“ (Künstliche Intelligenz: eine europäische Perspektive), <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/artificial-intelligence-european-perspective>.

³² Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr.

³³ Verordnung (EU) 2018/1807 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. November 2018 über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht-personenbezogener Daten in der Europäischen Union.

Geschäftstätigkeit der Unternehmen in der Union erheblich erleichtern. Die Offenheit für internationale Datenströme wird auch weiterhin unter uneingeschränkter Einhaltung der EU-Vorschriften für den Schutz personenbezogener Daten und im Einklang mit den geltenden Rechtsinstrumenten, einschließlich der Freihandelsabkommen, gewährleistet.

Die Einigung über die Überarbeitung der Richtlinie über Informationen des öffentlichen Sektors³⁴ wird ebenfalls dazu beitragen, dass mehr Daten für Innovationen zur Verfügung stehen.

Die **Schaffung gemeinsamer europäischer Datenräume** auf einer Reihe von Gebieten wie Fertigung oder Energie wird für europäische Innovatoren und Unternehmen von enormem Vorteil sein. In diesen gemeinsamen europäischen Datenräumen werden Daten aus ganz Europa sowohl für den öffentlichen Sektor als auch für den Geschäftsverkehr zwischen Unternehmen (B2B) zusammengeführt und der KI³⁵ zur Verfügung gestellt, damit diese in einer für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen erforderlichen Größenordnung trainiert werden kann. Dabei kommt es entscheidend darauf an, dass europäische Vorschriften wie Interoperabilitätsanforderungen und Normen rasch ausgearbeitet und verabschiedet werden. Ebenso muss die Union Unterstützung leisten, um den nahtlosen Zugang zu solchen Datensätzen sicherzustellen und ihren Austausch und ihre Weiterverwendung zu ermöglichen. Die Ausweisung hochwertiger Datensätze seitens der Mitgliedstaaten wird dazu beitragen, deren freie Weiterverwendbarkeit zu verbessern. Auch die Kommission beteiligt sich hieran mit großen Mengen an Erdbeobachtungsdaten und Informationen aus ihrem Leitprogramm Copernicus.

Im Gesundheitswesen gelten KI-Anwendungen als besonders vielversprechend. **Im Jahr 2020 wird die Kommission über das Programm „Horizont 2020“ – in Abstimmung mit den Mitgliedstaaten – den Aufbau einer gemeinsamen medizinischen Bilddatenbank unterstützen** (anonymisiert und mit Zustimmung der Patienten, die ihre Daten freiwillig überlassen). Diese Bilddatenbank wird zunächst die häufigsten Krebsarten erfassen, um **mithilfe der KI die Diagnose und Behandlung zu verbessern**. Dabei werden alle notwendigen rechtlichen, sicherheitsbezogenen und ethischen Anforderungen eingehalten werden.

Für die künftigen Aufgaben der öffentlichen Verwaltungen sind KI-Instrumente von größter Bedeutung. Die Mitgliedstaaten und die Kommission werden voneinander lernen und Bereiche, die für eine **gemeinsame Beschaffung von KI-Lösungen, auch für die Cybersicherheit**, infrage kommen, sowie besondere Herausforderungen im öffentlichen Sektor erörtern. Aus dem Einsatz der KI – beispielsweise zu Sicherheits- und Strafverfolgungszwecken – ergeben sich besondere rechtliche und ethische Fragen, denn öffentliche Verwaltungen müssen strikt nach Recht und Gesetz handeln und ihre Entscheidungen begründen, und diese unterliegen anschließend der gerichtlichen Überprüfung durch Verwaltungsgerichte.

Schließlich sind ausreichende Rechenkapazitäten eine entscheidende Voraussetzung für die Verarbeitung der Daten. Im Rahmen der Initiative zum europäischen Hochleistungsrechnen³⁶ (EuroHPC) werden Ressourcen gebündelt, um die nächste Generation von Supercomputern zur Verarbeitung von Massendaten (*Big Data*) und zum Trainieren der KI zu entwickeln. Die

³⁴ Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (Neufassung), COM(2018) 234.

³⁵ Verknüpfungen zu Datenspeichern werden über die KI-Abruf-Plattform, die Dienstleistungen für die KI-Gemeinschaft erbringt, zur Verfügung gestellt.

³⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eurohpc-joint-undertaking>

laufende Partnerschaft mit den Mitgliedstaaten und der Industrie für Mikroelektronikkomponenten und -systeme (ECSEL)³⁷ sowie die Initiative für europäische Prozessoren³⁸, die darauf abzielt, eine Niedrigenergieprozessortechnik für das Hochleistungsrechnen, für Rechenzentren und für autonome Fahrzeuge zu schaffen, sind in diesem Zusammenhang von zentraler Bedeutung für die Entwicklung eines unabhängigen und innovativen europäischen Ökosystems für den High-End-Chipentwurf.

2.6. Aufstellung von Ethik-Leitlinien mit globaler Perspektive und Schaffung eines innovationsfreundlichen Rechtsrahmens³⁹

Um das Vertrauen zu gewinnen, das nötig ist, damit die Gesellschaften die KI auch akzeptieren und nutzen, muss die Technik berechenbar, verantwortlich und überprüfbar sein, die Grundrechte achten und ethische Regeln befolgen. Andernfalls kann die Verwendung der KI zu unerwünschten Ergebnissen führen, wie etwa zum Entstehen einer Echokammer, in der die Menschen nur noch Informationen erhalten, die mit ihren Ansichten übereinstimmen, oder zu einer Verstärkung von Diskriminierungen, wie in dem Fall, in dem ein Algorithmus aufgrund der Einspeisung rassistischen Materials innerhalb von 24 Stunden rassistisch wurde⁴⁰.

Entscheidend ist, dass die Menschen verstehen, wie die KI Entscheidungen trifft. Europa kann bei der Entwicklung der KI und ihrer Nutzung zum Gemeinwohl, bei der Verfolgung eines auf den Menschen ausgerichteten („menschzentrierten“) Ansatzes und bei der Förderung der Grundsätze einer integrierten Ethik weltweit führend werden.

Um diese Grundsätze bei der Entwicklung und Nutzung der KI stärker zur Geltung zu bringen, setzte die Kommission eine unabhängige hochrangige Expertengruppe für KI ein und beauftragte sie, einen Entwurf für KI-Ethik-Leitlinien auszuarbeiten. **Eine erste Fassung wird Ende 2018 veröffentlicht werden, und nach einer breiten Konsultation im Rahmen der Europäischen KI-Allianz werden die Experten der Kommission dann im März 2019 ihre Endfassung der Leitlinien vorlegen⁴¹.** Das ehrgeizige Ziel ist dann, Europas Ethik-Ansatz auch weltweit zu etablieren. Die Kommission ist offen für die Zusammenarbeit mit allen Drittländern, die bereit sind, denselben Werten Geltung zu verschaffen.

Für die weitere Entwicklung der KI ist zudem ein Rechtsrahmen erforderlich, der ausreichend flexibel ist, um Innovation zu fördern, und gleichzeitig ein hohes Maß an Schutz und Sicherheit gewährleistet. Die Kommission prüft derzeit, ob die auf nationaler und EU-Ebene bestehenden Sicherheits- und Haftungsrahmen angesichts dieser neuen Herausforderungen ihren Zweck erfüllen oder ob es etwaige Lücken zu schließen gilt. Dazu wird die Kommission bis Mitte 2019 einen Bericht über solche möglichen Lücken und über Leitlinien für die Sicherheits- und Haftungsrahmen für KI vorlegen.

³⁷ <https://www.ecsel.eu/>

³⁸ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-processor-initiative-consortium-develop-europes-microprocessors-future-supercomputers>

³⁹ Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in den Abschnitten F und H des koordinierten Plans.

⁴⁰ <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/24/tay-microsofts-ai-chatbot-gets-a-crash-course-in-racism-from-twitter>

⁴¹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-ai-alliance>

2.7. Sicherheitsbezogene Aspekte von KI-Anwendungen und -Infrastrukturen und internationale Sicherheitsagenda

Die folgenden drei Aspekte, wie sich die KI auf die Sicherheit auswirken kann, gilt es besser zu verstehen: Wie könnte die KI die Ziele des Sicherheitssektors verbessern? Wie können KI-Technologien vor Angriffen geschützt werden? Wie kann einem möglichen Missbrauch der KI zu böswilligen Zwecken begegnet werden?

In Anbetracht des wachsenden Potenzials und der zunehmenden Sensibilität von KI-Anwendungen in vielen Bereichen der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft, beispielsweise in der autonomen Mobilität oder bei der Verhinderung von Stromausfällen, ist es äußerst wichtig, Anforderungen an die Cybersicherheit der KI aufzustellen⁴².

Der Einsatz der KI in Waffensystemen hat das Potenzial, bewaffnete Konflikte grundlegend zu verändern, und wirft daher ernste Bedenken und Fragen auf. Die Union wird nicht müde zu betonen, dass das Völkerrecht, einschließlich des humanitären Völkerrechts und der Menschenrechtsnormen, in vollem Umfang für alle Waffensysteme gelten, auch für autonome Waffensysteme, und dass die Staaten weiterhin für ihre Entwicklung und ihren Einsatz in bewaffneten Konflikten verantwortlich und rechenschaftspflichtig sind. Die EU bekräftigt ihren Standpunkt, dass eine menschliche Kontrolle der Entscheidungen über die Anwendung tödlicher Gewalt unbedingt erhalten bleiben und in den gesamten Lebenszyklus aller Waffensystems integriert werden muss⁴³.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die künstliche Intelligenz (KI) ist bereits Teil unseres Alltags, aber ihr Potenzial ist weitaus größer als das, was wir bisher gesehen haben. Damit Europa zu einem führenden Akteur im Bereich der KI werden kann, muss es auf seinen Stärken aufbauen und die Entwicklung einer ethischen, sicheren und hochmodernen KI am Standort in Europa unterstützen.

Die Kommission ersucht daher

- den Europäischen Rat, den koordinierten Plan zu billigen;
- die Mitgliedstaaten, den koordinierten Plan umzusetzen und bis Mitte 2019 nationale KI-Strategien aufzustellen, die einen Überblick über die Höhe der Investitionen und über die Umsetzungsmaßnahmen geben;
- die beiden Gesetzgeber, die verbleibenden Gesetzgebungsinitiativen, die für den Erfolg der europäischen KI-Strategie unverzichtbar sind, sowie die im Zusammenhang mit dem nächsten mehrjährigen Finanzrahmen vorgelegten Vorschläge nun zügig anzunehmen.

⁴² Dieser Grundsatz ist in der Gemeinsamen Mitteilung zur Cybersicherheit vom September 2017 dargelegt worden, JOIN(2017) 450.

⁴³ Die Hohe Vertreterin der Union für Außen- und Sicherheitspolitik wird mit Unterstützung der Kommission auf den Konsultationen im Rahmen der Vereinten Nationen, des *Global Tech Panel* (globaler Technikbeirat) und anderer multilateraler Foren aufbauen und neue Vorschläge zur Bewältigung dieser komplexen Sicherheitsfragen koordinieren.



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 7.12.2018
COM(2018) 795 final

ANNEX

ANHANG

der

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

Koordinierter Plan für künstliche Intelligenz

Koordinierter Plan für die Entwicklung und Nutzung künstlicher Intelligenz „Made in Europe“ – 2018

Die künstliche Intelligenz (KI) kann uns dabei helfen, einige der größten Herausforderungen zu bewältigen, vor denen die Welt heute steht. Sie kann Ärzte in die Lage versetzen, bessere Diagnosen zu stellen und Therapien für bisher nicht therapierbare Krankheiten zu entwickeln; sie kann den Energieverbrauch senken, indem sie den Einsatz der Ressourcen optimiert; sie kann zu einer saubereren Umwelt beitragen, indem sie den Pestizidbedarf verringert; sie kann helfen, Wettervorhersagen zu verbessern und Naturkatastrophen vorherzusehen... Und diese Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Die KI wird zum wichtigsten Motor für das Wirtschaftswachstum und für Produktivitätssteigerungen, und sie wird maßgeblich zur Nachhaltigkeit und Tragfähigkeit der industriellen Basis in Europa beitragen¹. Wie die Dampfmaschine oder der elektrische Strom in der Vergangenheit verändert die KI unsere Welt grundlegend.

Die Union verfolgt das Ziel, auf der Grundlage ethischer und gesellschaftlicher Werte, die auf der Charta der Grundrechte der Europäischen Union beruhen, eine vertrauenswürdige KI zu entwickeln. Es geht aber nicht nur darum, dass die Menschen der KI vertrauen, sondern auch darum, dass sie vom Einsatz der KI in ihrem Privat- und Berufsleben einen Nutzen haben. Europa strebt die Schaffung eines innovationsfreundlichen Ökosystems für die KI an: eines Umfelds, in dem die Wirtschaftsteilnehmer die benötigten Infrastrukturen, Forschungseinrichtungen, Testumgebungen, finanziellen Mittel sowie einen geeigneten Rechtsrahmen und passende Qualifikationen und Kompetenzen vorfinden, um in die KI zu investieren und diese einzuführen. **Insgesamt geht es darum, Europa bei der Entwicklung und dem Einsatz einer hochmodernen, ethischen und sicheren KI zu einer weltweit führenden Region zu machen und dabei auch im globalen Kontext einen auf den Menschen ausgerichteten Ansatz zu fördern.**

Seit dem vom estnischen Ratsvorsitz im September 2017 veranstalteten Digitalgipfel steht die KI ganz oben auf der Tagesordnung des Rates der EU. In der Mitteilung „Künstliche Intelligenz für Europa“ vom 25. April 2018² wird eine europäische Strategie zur Unterstützung dieses Ziels vorgeschlagen. Ferner wird in der Mitteilung ein koordinierter Plan für die Entwicklung der KI in Europa angeregt³, der bis Ende 2018 gemeinsam mit den Mitgliedstaaten ausgearbeitet werden soll. Dieses Vorhaben wurde vom Europäischen Rat

¹ Die Hochrangige Strategiegruppe für industrielle Technologien hat empfohlen, die KI als eine Schlüsseltechnologie zu betrachten, weil sie das Potenzial birgt, bereichsübergreifend Schlüsselvoraussetzungen für die europäische Industrie zu schaffen, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/28e1c485-476a-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>.

² COM(2018) 237.

³ Wie in der oben genannten Mitteilung vom 25. April 2018 dargelegt, bezeichnet der Begriff der künstlichen Intelligenz (KI) 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, Cyberangriffe anhand der Daten des betroffenen Netzes oder Systems zu erkennen.

gebilligt⁴. Mit dem vorliegenden Papier kommt die Kommission dieser Aufforderung nach. Nur wenn die Mitgliedstaaten und die Kommission zusammenarbeiten, wird Europa in der Lage sein, dieses ehrgeizige Vorhaben Wirklichkeit werden zu lassen.

Der koordinierte Plan beruht auf einer „Kooperationserklärung“, die von allen EU-Mitgliedstaaten und Norwegen im Zusammenhang mit dem „Digitalen Tag 2018“ unterzeichnet wurde⁵ und die Bereitschaft bekräftigt, im Bereich der KI enger zusammenzuarbeiten. Außerdem hat der österreichische EU-Ratsvorsitz die KI zu einer der Prioritäten im Zusammenhang mit dem digitalen Wandel der Industrie gemacht⁶.

Die Hauptziele des koordinierten Plans sind die Erzielung der größtmöglichen Wirkung der Investitionen auf EU-Ebene und nationaler Ebene, die Förderung von Synergien und eine intensivere Zusammenarbeit – auch in ethischen Fragen – in der gesamten EU, ein verstärkter Austausch vorbildlicher Verfahren und die gemeinsame Bestimmung des weiteren Vorgehens. Dank der Zusammenarbeit kann die Union die größtmögliche Wirkung erzielen, um weltweit im Wettbewerb zu bestehen.

Die von den Mitgliedstaaten gebildete Gruppe für die Digitalisierung der europäischen Industrie und die KI und die Kommission haben von Juni bis November 2018 über mögliche Bereiche der Zusammenarbeit beraten. Angesichts des hohen Tempos der von der KI ausgehenden Veränderungen in unseren Gesellschaften und Volkswirtschaften, haben die Mitgliedstaaten sowie Norwegen und die Schweiz die Aufstellung eines fortlaufenden koordinierten Plans vereinbart, der jährlich überprüft und überarbeitet werden soll, damit er stets auf dem neuesten Stand bleibt. Das vorliegende Dokument ist die erste Fassung dieses Plans und umfasst hauptsächlich Tätigkeiten für die Jahre 2019 und 2020. Der Schwerpunkt liegt auf den Maßnahmen, die auf EU-Ebene im Rahmen des derzeitigen Finanzrahmens geplant sind. Es wird erwartet, dass sich dieser Plan im Einklang mit dem nächsten mehrjährigen Finanzrahmen bis in das nächste Jahrzehnt erstrecken und möglicherweise bis 2027 laufen wird⁷.

Koordinierungsbedarf besteht in den Bereichen Investitionen, KI-Exzellenz und KI-Verbreitung, Datenverfügbarkeit, gesellschaftliche Herausforderungen, Ethik und den Rechtsrahmen. Die Maßnahmen betreffen sowohl den privaten als auch den öffentlichen Sektor und bieten zahlreiche Möglichkeiten für Synergien.

„KI made in Europe“ zur Erfüllung der Erwartungen der Bürger, zur Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse und zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit

Der koordinierte Plan wird dafür sorgen, dass die Vorteile der KI allen Europäern in größtmöglichem Umfang zugutekommen. Dazu wird er die Entwicklung einer vertrauenswürdigen KI fördern, die die ethischen Werte Europas achtet und den Erwartungen der Bürger gerecht wird. Europa wird sein Engagement in Bereichen von öffentlichem Interesse wie Gesundheitswesen, Verkehr, Sicherheit, Bildung und Energie, aber auch in anderen Bereichen wie Fertigung und Finanzdienstleistungen (einschließlich Blockchain-Anwendungen) schrittweise verstärken.

⁴ <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2018/06/29/20180628-euco-conclusions-final/>

⁵ Beim „Digitalen Tag 2018“, der am 10. April in Brüssel stattfand, haben sich die Mitgliedstaaten auf gemeinsame Verpflichtungen in Bezug auf die digitale Zukunft Europas verständigt. Die Unterzeichnung der Erklärung zur künstlichen Intelligenz erfolgt im Rahmen eines freiwilligen und partizipativen Verfahrens.

⁶ Siehe den Vermerk des Vorsitzes Nr. 11972/18 vom 14. September 2018.

⁷ Alle Haushaltszahlen in Bezug auf vorgesehene EU-Beiträge ab 2020 hängen davon ab, dass die betreffenden Rechtsgrundlagen, Arbeitsprogramme und jährlichen Haushaltspläne von den zuständigen Behörden verabschiedet werden.

Dieser Plan umfasst eine Reihe konkreter und sich ergänzender Maßnahmen auf EU-Ebene, sowie auf nationaler und regionaler Ebene⁸, mit denen die nachstehenden Ziele verfolgt werden:

- Steigerung der Investitionen und Stärkung der Exzellenz auf dem Gebiet vertrauenswürdiger KI-Technologien und -Anwendungen mit „integrierter Ethik und Sicherheit“. Investitionen müssen in einem stabilen Rechtsrahmen erfolgen, der Experimente ermöglicht und umwälzende Innovationen in der gesamten EU fördert und so die Voraussetzungen für die größtmögliche und bestmögliche Nutzung der KI in der europäischen Wirtschaft und Gesellschaft schafft.
- Aufstellung und Umsetzung gemeinsamer Strategien für die kooperative Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI) in Industrie und Wissenschaft, aufbauend auf den Stärken Europas und in Partnerschaft mit der Industrie und den Mitgliedstaaten.
- Anpassung der Programme und Systeme für das Lernen und den Kompetenzerwerb, um die europäische Gesellschaft und ihre künftigen Generationen auf die KI vorzubereiten.
- Aufbau wesentlicher Kapazitäten in Europa zur Untermauerung der KI, z. B. von Datenräumen und Referenzstandorten von Weltrang für Tests und Versuche.
- Ausbau der öffentlichen Verwaltungen in Europa zu einem Vorläufer bei der Nutzung der KI.
- Einführung klarer Ethik-Leitlinien für die Entwicklung und Nutzung der KI, die auf der Arbeit von Fachleuten beruhen und die uneingeschränkte Achtung der Grundrechte gewährleisten, um globale Ethik-Standards zu setzen und weltweit eine führende Rolle im Bereich der ethischen und vertrauenswürdigen KI zu übernehmen.
- Überprüfung des bestehenden nationalen und europäischen Rechtsrahmens, um ihn an die besonderen Herausforderungen anzupassen, soweit dies nötig ist.

Schlüsselvoraussetzungen

Die Fortschritte auf dem Gebiet der KI eröffnen neue Möglichkeiten in Bereichen wie personalisierte Gesundheitsversorgung und Präzisionsmedizin, Mobilität (autonomes Fahren⁹), Finanztechnologien (FinTech), fortgeschrittene Fertigung, weltraumgestützte Anwendungen, intelligente Stromnetze, nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie, für eine bessere Aufdeckung und Untersuchung krimineller Machenschaften (z. B. Geldwäsche, Steuerbetrug), Medien usw.

Dieser digitale Wandel macht in vielen Fällen einen bedeutenden Ausbau der derzeit vorhandenen Infrastrukturen erforderlich. Für die wirksame Einführung der KI wird es zunächst erforderlich sein, den digitalen Binnenmarkt und seinen Rechtsrahmen zu vollenden. Dazu gehört auch die rasche Annahme des Kommissionsvorschlags für ein europäisches Kompetenzzentrum für Cybersicherheit in Industrie, Technologie und Forschung und ein Netz nationaler Koordinierungszentren¹⁰, aber auch eine verbesserte Konnektivität durch Frequenzkoordinierung, sehr schnelle 5G-Mobilfunknetze und Glasfasernetze, Cloudsysteme

⁸ Alle diese Maßnahmen müssen dem EU-Wettbewerbsrecht und den EU-Vorschriften über staatliche Beihilfen entsprechen.

⁹ So wurde in der Mitteilung über die vernetzte und automatisierte Mobilität beispielsweise auf die Vorteile verwiesen, die sich aus den im Bereich der KI gemachten Fortschritten ergeben, die dazu dienen werden, neue Gebiete für die Geschäftsentwicklung zu erschließen und den Weg für neue Mobilitätsdienste zu ebnet, die den Verkehr sicherer, leichter zugänglich und nachhaltiger machen.

¹⁰ COM(2018) 630.

der nächsten Generation sowie Satellitentechnik¹¹. Hochleistungsrechnen und künstliche Intelligenz werden zunehmend miteinander verwoben sein, denn wir befinden uns im Übergang zu einer Zukunft, die von neuer Rechen-, Speicher- und Kommunikationstechnik geprägt sein wird. Darüber hinaus sollten die Infrastrukturen sowohl zugänglich als auch erschwinglich sein, damit die Einführung der KI in ganz Europa, insbesondere durch kleine und mittlere Unternehmen (KMU), ohne Ausgrenzung erfolgen kann. Die Industrie und insbesondere kleine und junge Unternehmen müssen in der Lage sein, diese Technologien zu erkennen und in neue Produkte, Dienstleistungen und die damit verbundenen Produktionsverfahren und -techniken zu integrieren, auch durch die Weiterbildung und Umschulung ihrer Arbeitskräfte. Ebenso wird die Normung eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der KI im digitalen Binnenmarkt spielen und insbesondere dazu beitragen, die Interoperabilität zu gewährleisten.

Ein Paradigmenwechsel ist auch in jenen Fällen erforderlich, in denen Daten direkt vor Ort verarbeitet werden müssen (z. B. beim vernetzten automatisierten Fahren, wenn schnell Entscheidungen getroffen werden müssen, ohne die Antwort eines entfernten Servers abwarten zu können). Dieser Trend belebt die Nachfrage nach fortgeschrittener Halbleitertechnik mit niedrigem Stromverbrauch. Solche neuen Paradigmen jenseits der Größen- und Leistungssteigerungen sind bereits im Entstehen begriffen. Es werden neue energieeffiziente Rechenarchitekturen (wie neuromorphe Systeme und Quantentechnik) benötigt, um eine nachhaltige Energienutzung zu erreichen. Laufende Partnerschaften zwischen den Mitgliedstaaten und der Union wie die gemeinsamen Unternehmen ECSEL¹² (Elektronikkomponenten und -systeme), EuroHPC¹³ (Hochleistungsrechnen) sowie die Leitinitiative zur Quantentechnik im Rahmen des Programms für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ (H2020) sind für die Massendatenverarbeitung (*Big Data*) und die Weiterentwicklung der KI von zentraler Bedeutung.

Die Mitgliedstaaten und die Kommission werden die Schaffung der Schlüsselvoraussetzungen weiterhin kontinuierlich unterstützen und dafür sorgen, dass die KI in den damit verbundenen Initiativen durchgehend berücksichtigt wird.

Der koordinierte Plan verknüpft die in diesen Bereichen parallel laufenden Strategien miteinander.

A. Strategische Maßnahmen und Koordinierung

Die Kommission legte in ihrer im April 2018 veröffentlichten Mitteilung „Künstliche Intelligenz für Europa“ ihr Konzept für die KI dar, das auf drei Pfeilern beruht:

- Förderung der technologischen und industriellen Leistungsfähigkeit der EU sowie der Verbreitung der KI in der gesamten Wirtschaft, sowohl im privaten als auch im öffentlichen Sektor;
- Vorbereitung auf die mit der KI verbundenen sozioökonomischen Veränderungen;
- Gewährleistung eines geeigneten Ethik- und Rechtsrahmens, der auf den Werten der Union beruht und mit der Charta der Grundrechte der Europäischen Union im Einklang steht.

¹¹ Z. B. das EU-eigene globale Satellitennavigationssystem (Galileo).

¹² https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/ecsel_de

¹³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blogposts/eurohpc-joint-undertaking-looking-ahead-2019-2020-and-beyond>

Wie in der Mitteilung vom April angekündigt, hat die Kommission eine hochrangige Expertengruppe für KI damit beauftragt, Ethik-Leitlinien für die KI auszuarbeiten. Die hochrangige Expertengruppe wird zudem auch politische Empfehlungen zu Investitionen und zum Rechtsrahmen vorlegen.

Außerdem hat die Kommission die Expertengruppe für Haftung und neue Technologien damit beauftragt, sie bei der Ausarbeitung von Vorgaben zur Umsetzung der Produkthaftungsrichtlinie und bei der Aufstellung EU-weiter Grundsätze zu unterstützen, die als Leitlinien für mögliche Anpassungen der auf EU-Ebene und auf nationaler Ebene geltenden Rechtsvorschriften dienen können.

Die Expertengruppe der Kommission für die Beobachtungsstelle für die Online-Plattformwirtschaft wird sich überdies mit politischen Fragen auf KI-bezogenen Regulierungsgebieten befassen, z. B. mit dem Datenzugang¹⁴, der Online-Werbung und der Rolle von Algorithmen in der digitalen Plattformwirtschaft.

Darüber hinaus setzte die Kommission eine hochrangige Expertengruppe zu den Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Arbeitsmärkte der EU ein, die im Frühjahr 2019 einen Bericht über Strategien für den Umgang mit Umwälzungen auf dem Arbeitsmarkt vorlegen wird¹⁵.

Die Investitionen in die KI sind in der Union im Vergleich zu anderen Teilen der Welt wie den USA und China niedrig und fragmentiert. Um diesem Mangel zu begegnen, sind in der Mitteilung vom April ehrgeizige Ziele gesetzt worden – eine Steigerung der Gesamtinvestitionen im Zeitraum 2018–2020 auf mindestens 20 Mrd. EUR (öffentlicher und privater Sektor insgesamt) und eine schrittweise Anhebung der Investitionen im Laufe des nächsten Jahrzehnts auf 20 Mrd. EUR pro Jahr.

Die Kommission erhöht die KI-Investitionen im Zuge des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ im Zeitraum 2018–2020 auf 1,5 Mrd. EUR, was einem Anstieg von 70 % gegenüber den Jahren 2014–2017 entspricht. Im nächsten mehrjährigen Finanzrahmen hat die Kommission vorgeschlagen, aus Mitteln der Programme „Horizont Europa“¹⁶ und „Digitales Europa“¹⁷ mindestens 1 Mrd. EUR pro Jahr für die KI zu verwenden. Ferner wird geprüft, ob Mittel aus dem Europäischen Fonds für strategische Investitionen und den Europäischen Struktur- und Investitionsfonds mobilisiert werden können. So dürften beispielsweise Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung in Investitionen in eine KI fließen, die auf der nächsten Generation der Strategien für eine intelligente Spezialisierung beruht.

Bis zum heutigen Tag haben Deutschland, Finnland, Frankreich, Schweden und das Vereinigte Königreich gezielte KI-Strategien aufgestellt. Einige Länder wie Dänemark, Irland, Luxemburg, die Niederlande und Norwegen haben KI-bezogene Maßnahmen in ihre umfassenderen Digitalisierungsstrategien aufgenommen. Ferner sind Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Italien, Lettland, Österreich, Polen, Portugal, die Slowakei, Slowenien,

¹⁴ Duch-Brown u. a. (2017), *The economics of ownership, access and trade in digital data* (Die wirtschaftlichen Aspekte des Eigentums an, des Zugangs zu und des Handels mit digitalen Daten). Gemeinsame Forschungsstelle, Arbeitspapier zur digitalen Wirtschaft 2017-01, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/euro-scientific-and-technical-research-reports/economics-ownership-access-and-trade-digital-data>.

¹⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/appointment-members-high-level-expert-group-impact-digital-transformation-eu-labour-markets>

¹⁶ COM(2018) 435 und COM(2018) 436.

¹⁷ COM(2018) 434.

Spanien und die Tschechische Republik gerade dabei, solche Strategien auszuarbeiten¹⁸. Um möglichst hohe Investitionen zu erreichen, wichtige Ressourcen wie z. B. Daten zu bündeln und ein nahtloses Regulierungsumfeld zu schaffen, müssen alle Mitgliedstaaten im Einklang mit den Absichten, die sie in der zum „Digitalen Tag“ abgegebenen Kooperationserklärung für KI kundgetan haben, nationale KI-Strategien aufstellen und entsprechende Unterstützungsmaßnahmen durchführen.

Die Mitgliedstaaten und die Kommission werden die Fortschritte bei der Durchführung des Plans jährlich überwachen¹⁹.

- ✓ **Alle Mitgliedstaaten sind nun angehalten**, unter Berücksichtigung dieses koordinierten Plans **bis Mitte 2019 nationale KI-Strategien oder Programme aufzustellen oder KI-Aspekte in andere einschlägige Strategien und Programme aufzunehmen**²⁰ und dies **den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission unter Angabe der Höhe der Investitionen und der Umsetzungsmaßnahmen mitzuteilen**. Über die genaue Form, den Inhalt und die Leitung der nationalen KI-Strategien werden die einzelnen Mitgliedstaaten entsprechend ihren nationalen Gegebenheiten selbst entscheiden²¹.
- ✓ Die Gespräche zwischen den Mitgliedstaaten und der Kommission werden von der **Gruppe der Mitgliedstaaten für die Digitalisierung der europäischen Industrie und die künstliche Intelligenz** (MS-Gruppe für DEI/KI) gelenkt, die sich in technischen Fragen von einer Sherpa-Gruppe²² unterstützen lässt. Die Gruppe tritt mindestens halbjährlich zusammen. Sie wird die Koordinierung zwischen verschiedenen nationalen Ministerien und anderen Beteiligten, z. B. aus Industrie, Hochschulbereich und Zivilgesellschaft, gewährleisten. Eigens eingerichtete Arbeitsgruppen der Mitgliedstaaten²³ werden die erforderlichen Zuarbeiten zu den verschiedenen Gebieten des Plans liefern. Außerdem werden die Mitgliedstaaten und die Kommission thematische Workshops veranstalten.
- ✓ Zur Bewertung der Wirkung im Hinblick auf die Erreichung der gemeinsamen Ziele werden die **Mitgliedstaaten und die Kommission im Jahr 2019 einschlägige Investitionsparameter** und vergleichbare Benchmark-Vorgaben für die KI-Einführung festlegen. Die Fortschritte werden jährlich überwacht.

¹⁸ Fünf Regionen haben bereits KI-bezogene Prioritäten in ihre Strategien für intelligente Spezialisierung aufgenommen, und bei den in diesen nationalen oder regionalen Strategien berücksichtigten Aspekten des digitalen industriellen Wandels kann die KI eine wichtige Rolle im Hinblick auf die EFRE-Programme ab 2020 spielen: Niedersachsen [DE], Pohjois-Savo [FI], Łódzkie [PL], Nordwest [RO] und Nordost [RO]. Siehe: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map>. Auch in anderen Regionen in Europa, beispielsweise in Belgien, werden KI-Strategien verfolgt.

¹⁹ Dieses von der Gemeinsamen Forschungsstelle entwickelte Projekt „AI Watch“ wird zur Beobachtung der Entwicklung im Zusammenhang mit der KI beitragen und eine Reihe von Analysen liefern, die zur Unterstützung der Umsetzung der europäischen KI-Initiative erforderlich sind. Es wird u. a. KI-Indizes für alle Aspekte entwickeln, die für die Politikgestaltung von Bedeutung sind. Diese Informationen werden im „AI Watch“-Portal zur Verfügung gestellt, https://ec.europa.eu/knowledge4policy/ai-watch_en.

²⁰ U. a. in den Bereichen soziale Inklusion und Beschäftigung, elektronische Behördendienste, elektronische Gesundheitsdienste, Schlüsseltechnologien, Kompetenzen, industrieller Wandel und intelligente Spezialisierung usw.

²¹ Die Mitgliedstaaten und Regionen sollten bei der Überprüfung der Strategien für eine intelligente Spezialisierung im Hinblick auf künftige Investitionen aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung insbesondere auch die digitalen Aspekte – einschließlich KI – analysieren.

²² Bestehend aus Vertretern, die von der Gruppe der Mitgliedstaaten für die Digitalisierung der europäischen Industrie und die künstliche Intelligenz benannt werden.

²³ Aufbauend auf bestehenden Gruppen und unter Beachtung der jeweiligen Leitungsstrukturen der verschiedenen beteiligten EU-Instrumente.

B. Maximierung der Investitionen durch Partnerschaften

Um Investitionen in die KI zu erleichtern und zu erhöhen und um damit die größtmögliche Wirkung sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor zu erzielen, müssen die Kommission, die Mitgliedstaaten und der Privatsektor gemeinsam an einem Strang ziehen. Nur wenn die Kommission und die Mitgliedstaaten die Ausrichtung ihrer Investitionen durch eine gemeinsame Programmplanung aufeinander abstimmen und bedeutende private Investitionen mobilisieren, wird Europa als Ganzes die beabsichtigte Wirkung erzielen und strategische Autonomie im Bereich der KI erlangen können.

- **Ebenen des Wegs für eine neue Partnerschaft im Bereich der KI:** Mit Fragen der KI befassen sich gegenwärtig mehrere verschiedene öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP) im Rahmen des Programms „Horizont 2020“, insbesondere die ÖPP für Robotik und die für Big Data, die jeweils ihre eigene Forschungs- und Innovationsagenda verfolgen. Auch die akademische Forschung ist in Netzen wie EurAI (Europäischer Verband für künstliche Intelligenz) organisiert. Die Kommission wird – mit Unterstützung der Mitgliedstaaten – mit der Industrie und den Hochschulen zusammenarbeiten, um eine gemeinsame Forschungs- und Innovationsagenda für künstliche Intelligenz aufzustellen. Aufbauend auf den Stärken Europas geht es dabei um die Entwicklung eines dynamischen EU-weiten KI-Innovations-Ökosystems, das eine enge Zusammenarbeit zwischen Industrie und Hochschulen fördert und die Wettbewerbsfähigkeit in der gesamten KI-Wertschöpfungskette steigert. Dazu sollen zunächst Gespräche mit den ursprünglichen Beteiligten aus den ÖPP für Robotik und für Big Data gefördert, später aber auf Vertreter aller einschlägigen Interessenträger aus Industrie und Forschung ausgedehnt werden, um eine gemeinsame strategische Forschungs- und Innovationsagenda für KI zu entwickeln. Die Kommission plant die Einsetzung einer Führungsgruppe.
- **Gemeinsam für Investitionen in die KI:** Es ist von größter Bedeutung für Europa, die nächste Generation der KI nicht zu verpassen, sondern in diese zu investieren und sie breit einzuführen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Bereitstellung ausreichender Investitionsmittel für Startups in ihrer Frühphase sowie für Unternehmen in ihrer Expansionsphase. Zu diesem Zweck will die Kommission mithilfe bestehender Instrumente wie des Europäischen Fonds für strategische Investitionen, des Programms „Horizont 2020“ und des Europäischen Investitionsfonds Mittel in den Bereichen KI und Blockchain für Startups und Innovatoren in ihrer Frühphase und für Unternehmen in der Expansionsphase zur Verfügung stellen. Im Jahr 2020 sollen hierfür zunächst 100 Mio. EUR bereitgestellt werden. Da bestimmte frühe Blockchain-Anwendungen, die auf Mining-Technik beruhen (wie z. B. Bitcoin), sehr viel Energie verbrauchen, wird die Kommission bei einem solchen Finanzierungsprogramm in den Auswahlkriterien für Investitionen vorrangig neuere energieeffiziente Blockchain-Infrastrukturen und -Anwendungen unterstützen. Die Tätigkeiten könnten sich konzentrieren auf: i) die Finanzierung einer Reihe innovativer KI-/Blockchain-Unternehmen; ii) den Aufbau einer dynamischen, EU-weiten Investorengemeinschaft mit Schwerpunkt auf KI; iii) die Vervielfachung der Investitionsmittel auf nationaler Ebene durch die Einbeziehung der nationalen Förderbanken (NFB), die sich beteiligen wollen; iv) die Schaffung von Investitionsanreizen für den Privatsektor; v) die Erhöhung der Attraktivität Europas, damit Startups hier entstehen und wachsen. In den folgenden Jahren könnte die KI- und Blockchain-Entwicklung durch das Programm InvestEU weiter unterstützt werden.

- Im Nachgang zu den Schlussfolgerungen des Europäischen Rates vom Juni 2018²⁴ bereitet die Europäische Kommission ein erweitertes Pilotprojekt für den Europäischen Innovationsrat (*European Innovation Council – EIC*) vor, um die Expansion innovativer Unternehmen (Startups und KMU) zu unterstützen, die entweder bahnbrechende marktschaffende Innovationen hervorbringen oder aber bahnbrechende Wissenschaft betreiben und Schlüsseltechnologien entwickeln, die zu umwälzenden Innovation führen könnten.

Maximierung der Investitionen:

- ✓ Im Jahr 2019 wird **die Kommission** zunächst die ursprünglichen Beteiligten der ÖPP für Robotik und für Big Data zusammenbringen, später aber andere Interessenten einbeziehen, um eine **gemeinsame strategische Forschungs- und Innovationsagenda für KI** aufzustellen, deren Umsetzung dann ab 2020 unterstützt werden soll. Zu diesem Zweck wird sie eine Führungsgruppe einsetzen, in der die Beteiligten aus Industrie und Forschung auf der Ebene der Geschäftsführer bzw. Direktoren vertreten sind, um die Agenda aufzustellen und auf oberster Führungsebene das nötige Engagement zu ihrer Umsetzung zu sichern, um so den Weg für eine neue Partnerschaft im Bereich der KI zu ebnen (erstes Treffen Anfang 2019).
- ✓ Die Kommission will mithilfe bestehender Instrumente wie des Europäischen Fonds für strategische Investitionen, des Programms „Horizont 2020“ und des Europäischen Investitionsfonds Mittel für Startups und Innovatoren in den Bereichen KI und Blockchain in ihrer Frühphase und für Unternehmen in der Expansionsphase zur Verfügung stellen. Im Jahr 2020 sollen hierfür zunächst 100 Mio. EUR bereitgestellt werden. Ferner wird die Kommission ein Investitionsförderprogramm auflegen, um die Portfolio-Entwicklung zu erleichtern, gemeinsame Investitionen mit Mitgliedstaaten und privaten Investoren zu fördern und das Bewusstsein der Startups und anderer Unternehmen, einschließlich herkömmlicher wie innovativer KMU, zu schärfen und dadurch die Beteiligung an sonst risikobehafteten Projekten zu erleichtern. All dies wird dazu beitragen, den Zugang zu Finanzmitteln für KI im Rahmen des Programms InvestEU zu verbessern.
- ✓ Die Mitgliedstaaten können diesen Prozess aktiv unterstützen, indem sie für die **Teilnahme nationaler Förderbanken** sorgen und sich selbst an Unterstützungsprogrammen zur Sensibilisierung beteiligen.
- ✓ Der **Europäische Innovationsrat** wird umwälzende Innovationen durch das erweiterte Pilotprojekt des Europäischen Innovationsrates unterstützen, mit dem vor allem besonders lohnende Spitzenforschungs- und Innovationsprojekte gefördert werden sollen, die der Demonstration neuer technologischer Paradigmen in Bereichen wie der **menschzentrierten KI** dienen, und zwar aus einem Fonds, der im Zeitraum 2019–2020 mit insgesamt 100 Mio. EUR ausgestattet wird.
- ✓ **Die Mitgliedstaaten sind aufgerufen**, die Möglichkeit von Innovationsgutscheinen, kleinen Zuschüssen und Darlehen zu prüfen, mit denen KMU in ihrem digitalen Wandel, aber vor allem bei der Integration der KI in Produkte, Verfahren und Geschäftsmodelle unterstützt werden können.

²⁴ Dok. EUCO 9/18 vom 28. Juni 2018.

C. Vom Labor bis zum Markt: i) Förderung der Spitzenforschung, ii) Aufbau weltweit anerkannter Testeinrichtungen und iii) schnellere KI-Einführung durch digitale Innovationszentren

Die Kommission und die Mitgliedstaaten sind sich darin einig, dass die Stärkung ihrer Wissenschaftsbasis²⁵ und die Förderung von Forschung und Innovation weiterhin von größter Bedeutung sind, wenn es darum geht, die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Gebiet der Technologie zu gewährleisten, Herausforderungen im Innovationsbereich zu bewältigen und die Weitergabe von Forschungsergebnissen an die Industrie zu erleichtern.

Die Kommission wird über die gesamte Laufzeit des Programms „Horizont 2020“ stärker in die Forschung und Innovation investieren und die künstliche Intelligenz generell in alle Themen integrieren, bei denen die KI ihre Vorteile entwickeln und ausspielen kann. So wird es beispielsweise notwendig sein, zu Sicherheitszwecken für die KI erhebliche Finanzmittel bereitzustellen, um einerseits den Missbrauch der KI für kriminelle oder terroristische Zwecke durch böswillige Akteure zu verhindern und andererseits KI-Tools und -Lösungen zur Unterstützung der Strafverfolgungsbehörden bei der Verhütung, Aufdeckung und Untersuchung krimineller und terroristischer Aktivitäten einzusetzen²⁶.

Ein wichtiger Grundsatz für die „KI made in Europe“ ist die „integrierte Ethik“. Demnach werden ethische und rechtliche Grundsätze von Beginn an in den Entwicklungsprozess integriert, wobei es vor allem auf die Vereinbarkeit mit der Datenschutz-Grundverordnung, die Einhaltung des Wettbewerbsrechts und die Unverfälschtheit der Daten ankommt. Bei der Festlegung der betrieblichen Anforderungen ist es zudem wichtig, die Interaktion zwischen Menschen und KI-Systemen zu berücksichtigen. Die Kommission wird prüfen, wie der Grundsatz der „integrierten Ethik“ in einschlägige Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen im Rahmen des Forschungsprogramms aufgenommen werden kann.

Ein weiterer wichtiger Grundsatz ist die „integrierte Sicherheit“, wonach die Cybersicherheit, der Opferschutz und die Erleichterung von Strafverfolgungsmaßnahmen von Beginn im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden sollen.

Darüber hinaus wird die Kommission darauf hinarbeiten, die europäischen KI-Spitzenforschungszentren zu stärken, weltweit anerkannte Testeinrichtungen zu schaffen und die KI-Einführung mithilfe digitaler Innovationszentren zu beschleunigen, damit Europa von den Ergebnissen der Forschungstätigkeiten profitiert.

Bei ihren Bemühungen um einen Ausbau der digitalen Innovationszentren wird die Kommission auf geografische Ausgewogenheit achten, im Netz der Spitzenforschungszentren und Testeinrichtungen eine breite geografische Streuung anstreben und die Komplementarität mit Investitionen im Rahmen der Kohäsionspolitik fördern. Europa verfügt mit seinen zahlreichen führenden Forschungszentren zwar über unbestreitbare Stärken, doch kann die Wettbewerbsfähigkeit auf globaler Ebene nur mit vereinten Kräften bewahrt werden. Europa wird die nationalen Forschungskapazitäten ausbauen und durch eine engere **Vernetzung der**

²⁵ So hat der Europäische Forschungsrat beispielsweise mehr als 150 herausragende KI-Projekte führender europäischer Forscher gefördert, beispielsweise in den Bereichen „Deep Learning“, neuronale Netze, Vorhersage, maschinelle Übersetzung, Verarbeitung natürlicher Sprache, maschinelles Sehen, Robotik, künstliche Agenten und medizinische Bildgebung sowie Governance und Normung.

²⁶ Auch Unternehmen könnten dadurch ihre Sicherheitskapazitäten verbessern. Die Kommission wird die Aufnahme einschlägiger Maßnahmen in das „Horizont 2020“-Arbeitsprogramm für das Jahr 2020 mit dem Ausschuss des Programms „Sichere Gesellschaften“ erörtern.

europäischen KI-Spitzenforschungszentren²⁷ eine kritische Masse erreichen. Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen den besten Forschungsteams in Europa zu fördern, damit große wissenschaftliche und technische Herausforderungen im Zusammenhang mit der KI gemeinsam effizienter bewältigt werden können und damit die Industrie aktiv in die Forschungsteams eingebunden wird und so entsprechende Synergieeffekte entstehen.

Aufbau weltweit anerkannter Testeinrichtungen²⁸: Ein wichtiger Schritt bei der Markteinführung modernster Technologien besteht in deren Erprobung und Prüfung unter realen Bedingungen. Zur Optimierung der Investitionen und zur Vermeidung von konkurrierender Doppelarbeit oder Überschneidungen sollte eine begrenzte Anzahl größerer Referenzstandorte mit dem Schwerpunkt KI aufgebaut und allen Akteuren in ganz Europa zugänglich gemacht werden.

Zu den Tätigkeiten solcher Testeinrichtungen gehören beispielsweise die grenzüberschreitende Erprobung des vernetzten und autonomen Fahrens, der Betrieb von Testgeländen für die autonome Schifffahrt und die Einrichtung von Datenräumen. Die Kommission und die Mitgliedstaaten werden den Bedarf an neuen größeren Testeinrichtungen für modernste KI-Technologien in Schlüsselbereichen wie Mobilität, Gesundheitsversorgung, Fertigung, Agrar- und Ernährungswirtschaft oder Sicherheit prüfen. Diese Testeinrichtungen können auch regulatorische „Sandkästen“ (d. h. Bereiche, in denen die Erprobung neuer Produkte und Dienstleistungen durch eine eingeschränkte oder begünstigende Regulierung ermöglicht wird) für ausgewählte Bereiche umfassen, in denen spezifische rechtliche und regulatorische Vorgaben für die Dauer des „Sandkastens“ gelockert werden, um den Regulierungsbehörden ausreichend Spielraum zu lassen.

Schnellere KI-Verbreitung durch digitale Innovationszentren: Ebenso wichtig ist es, die Verbreitung der KI in der Gesamtwirtschaft, insbesondere durch KMU, zu fördern. Dazu gehört die Weitergabe von Erkenntnissen und wissenschaftlichen Fortschritten, die in europäischen KI-Spitzenforschungszentren erzielt werden, sowie von Technologien, die in den genannten Testeinrichtungen validiert werden. **Digitale Innovationszentren (Digital Innovation Hubs, DIH)** können dazu beitragen, dass jedes Unternehmen, unabhängig von seiner Größe und seinem Technologisierungsgrad, sowie der öffentliche Sektor die Chancen der Digitalisierung ergreifen können. Die DIH, deren Kern technische Hochschulen oder Forschungseinrichtungen bilden, dienen als zentrale Anlaufstellen, bei denen Unternehmen und der öffentliche Sektor Zugang zu Technologien, Unterstützung bei Tests und in technischen Fragen, Finanzierungsberatung, Marktinformationen und Vernetzungsmöglichkeiten erhalten können. Im Bereich der KI können die DIH sowohl KMU als auch Behörden dabei unterstützen, erforderliche Datensätze zu ermitteln, Algorithmen zu entwickeln und KI zu trainieren; zudem können sie für die Anbindung an Rechenanlagen sorgen, die auf der KI-Abruf-Plattform aufbauen. Sie können bei der Schulung von Fachkräften aus KMU für die Anwendung von KI-Lösungen helfen und über bestehende Möglichkeiten der finanziellen Unterstützung aufklären. Sie stehen sowohl mit den Spitzenforschungszentren als auch mit den verfügbaren Testeinrichtungen in Verbindung.

²⁷ Ein KI-Spitzenforschungszentrum ist eine Forschungseinrichtung mit großer Sachkenntnis im Bereich der KI. Hauptzweck dieser Zentren ist es, den Fortschritt in bestimmten Wissenschafts- und Technologiebereichen voranzutreiben.

²⁸ Eine Test- und Versuchseinrichtung ist eine Technologieinfrastruktur, die auf einem bestimmten Gebiet über spezifische Sachkenntnis und Erfahrung bei der Erprobung ausgereifter Technologien unter realen oder fast realen Bedingungen verfügt (intelligente Krankenhäuser, Reinräume, intelligente Städte, Versuchslandbetriebe, Korridore für vernetztes und automatisiertes Fahren usw.).

Auch die derzeit elf Zentren der Wissens- und Innovationsgemeinschaft für Digitales des Europäischen Innovations- und Technologieinstituts bringen in bestimmten Regionen bedeutende Akteure der digitalen Wirtschaft zusammen.

i) Förderung der Spitzenforschung durch Vernetzung der europäischen KI-Spitzenforschungszentren:

- ✓ **2019 werden die Mitgliedstaaten nationale KI-Spitzenforschungszentren sowie ihre Kompetenzen erfassen** und deren EU-weite Zusammenarbeit und Vernetzung durch nationale Programme fördern.
- ✓ **Die Kommission** plant, im Jahr 2020 Mittel in Höhe von 50 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“ für **Netze von KI-Spitzenforschungszentren** bereitzustellen, um die Verbundforschung zur Bewältigung jener industriellen und wissenschaftlichen Herausforderungen zu unterstützen, die von den Netzen in gemeinsamen Forschungsplänen benannt werden.
- ✓ **Mitgliedstaaten** sollen die Einbindung ihrer Industrie in die **Netze von KI-Spitzenforschungszentren** sowie entsprechende Synergieeffekte fördern.

ii) Aufbau weltweit anerkannter Testeinrichtungen:

- ✓ **Im Zeitraum 2018–2020 werden die Mitgliedstaaten und die Kommission:**
 - ✓ im Jahr 2020 mit bis zu 30 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“ eine erste Reihe grenzüberschreitender 5G-Korridore für vernetztes und autonomes Fahren²⁹ einrichten und **weitere Testkorridore fördern**;
 - ✓ an der Entwicklung von **Plattformen und groß angelegten Pilotprojekten** mit KI-Elementen in Bereichen wie Energie, Gesundheitsversorgung, Fertigung, Geoinformation und Landwirtschaft arbeiten. Für den Zeitraum 2019–2020 wird die Kommission 160 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“ bereitstellen;
 - ✓ in den Jahren 2019–2020 mit einer Mittelausstattung von insgesamt rund 200 Mio. EUR im Rahmen des **Gemeinsamen Unternehmens ECSEL**³⁰ für die Integration von KI und Datenanalyse in „Leuchtturm“-Initiativen in den Bereichen Fertigung, Mobilität und personalisierte Medizin sorgen – von einzelnen Komponenten bis hin zu vollständigen Systemen.

Insgesamt wird die Kommission im Zeitraum 2019–2020 etwa 390 Mio. EUR für die Entwicklung von Plattformen und groß angelegten Pilotprojekten bereitstellen; der Beitrag der Mitgliedstaaten wird sich voraussichtlich auf fast 200 Mio. EUR, der aus der Privatwirtschaft auf etwa 550 Mio. EUR belaufen.

Nach 2020:

- ✓ **Im Rahmen des Programms „Digitales Europa“ plant die Kommission, rund 1,5 Mrd. EUR für die Einrichtung weltweit führender Test- und Versuchsstandorte für KI-gestützte Produkte und Dienstleistungen in ganz**

²⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/new-5g-cross-border-corridors-connected-and-automated-mobility-baltics-will-allow-testing>

³⁰ Das Gemeinsame Unternehmen ECSEL ist ein dreigliedriges Koinvestitionsmodell der Kommission, der Mitgliedstaaten und der Industrie zur Unterstützung der Forschung und Innovation, einschließlich groß angelegter Demonstrations- und Pilotprojekte in den Bereichen Mikroelektronik, Integration kleiner Systeme und eingebettete Software mit besonderem Schwerpunkt auf Integrationsprojekten.

Europa bereitzustellen. Diese Teststandorte werden 2019 in enger Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten benannt und ausgebaut werden, nachdem die Mitgliedstaaten ihre bestehenden nationalen Teststandorte gemeldet haben; sie werden die gesamte Lieferkette für KI-Produkte und Dienstleistungen abdecken, von einzelnen Komponenten (neuromorphe Rechensysteme und Quantentechnologien) bis hin zu integrierten Anwendungen in Bereichen wie Gesundheit, Mobilität, Energie, Sicherheit, Gefahrenabwehr und Industrieproduktion.

- ✓ **Die Mitgliedstaaten** werden ermutigt, sich an den Investitionen in gleicher Höhe wie das Programm „Digitales Europa“ zu beteiligen, sodass ein Gesamtinvestitionsvolumen von 3 Mrd. EUR erreicht wird. Darüber hinaus wird die Nutzung anderer Finanzierungsquellen, wie etwa des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, unterstützt.

iii) Schnellere KI-Verbreitung durch digitale Innovationszentren (DIH):

- ✓ **2019 sollten die Mitgliedstaaten ihre Netze digitaler Innovationszentren stärken**, wobei der Schwerpunkt auf der Unterstützung lokaler KMU beim digitalen Wandel liegen soll. Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert, die DIH zu benennen, die über Kompetenzen im Bereich der KI verfügen.
- ✓ **2019 und 2020 wird die Kommission mehr als 100 Mio. EUR für digitale Innovationszentren in ausgewählten KI-relevanten Bereichen bereitstellen** (Big Data, intelligente Fertigung). Die entsprechenden Maßnahmen erstrecken sich auch auf Regionen, in denen es derzeit nur wenige digitale Innovationszentren gibt, z. B. in den EU13-Ländern.
- ✓ Darüber hinaus wird das Europäische Technologieinstitut (EIT) mit seinen Tätigkeiten zur Übernahme der KI im öffentlichen und privaten Sektor beitragen. Zwischen 2018 und 2020 wird die Union in Maßnahmen zur Unterstützung der KIC „EIT Digital“ sowie ihres unionsweiten Netzes von Zentren investieren. Der Schwerpunkt dieser Investitionen wird auf dem digitalen Wandel in den Bereichen Industrie, Städte, Gesundheit, Infrastruktur und Finanzen liegen, wobei insbesondere den Möglichkeiten, die KI bietet, Rechnung getragen werden soll.
- ✓ **Für die Zeit nach 2020 wird vorgeschlagen, mit Mitteln des Programms „Digitales Europa“ die Einrichtung von digitalen Innovationszentren in allen Mitgliedstaaten zu fördern und somit eine breite geografische Streuung zu erreichen** (mit durchschnittlich möglichst einem DIH in jeder NUTS-2-Region³¹). Es ist geplant, dass die Union die Entwicklung dieser Zentren mit bis zu 900 Mio. EUR unterstützt; ähnlich hohe Beträge sollten von den Mitgliedstaaten beigesteuert werden. Das Programm „Horizont Europa“ dürfte es digitalen Innovationszentren ermöglichen, sich weiter an Versuchen auf dem Gebiet des digitalen Wandels zu beteiligen, und bis zu 10 000 KMU in ganz Europa unterstützen.

D. Kompetenzen und lebenslanges Lernen

Talent ist eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung und Nutzung der KI. KI und Digitalisierung führen zu raschen Veränderungen in der Gesellschaft und der gesamten

³¹ In der gemeinsamen Klassifikation der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS) gelten NUTS-2-Regionen als Basisregionen für Maßnahmen der Regionalpolitik.

Wirtschaft, einschließlich des Arbeitsumfelds. In Europa besteht ein erheblicher und anhaltender Mangel an IKT-Fachkräften. Besonders ausgeprägt ist der Qualifikationsbedarf in neu entstehenden Bereichen wie der KI, und das Problem wächst, da das Angebot hinter den Marktbedürfnissen zurückbleibt. In fast allen Mitgliedstaaten herrscht ein Mangel an IKT-Fachkräften, auch im Bereich der KI³². Das derzeitige Angebot an fachlich spezialisierten Hochschulprogrammen ist begrenzt und kann nicht in allen Mitgliedstaaten gleichermaßen in Anspruch genommen werden³³.

Unzureichende technische Grundkenntnisse in breiten Teilen der Bevölkerung behindern die Zugänglichkeit und Verbreitung von KI-Lösungen. Wenngleich die Schulung des Lehrpersonals nach wie vor eine große Herausforderung darstellt, sollte der Zugang zu den notwendigen Kompetenzen in Grund- und Sekundarschulen gefördert werden. Damit die Bevölkerung Erfahrungen im Bereich der KI sammeln kann, müssen Programme zur schnellen Weiterbildung entwickelt werden. Zur Unterstützung des Lernprozesses könnten auch Techniken wie offene Online-Kurse (Massive Open Online Courses, MOOC) eingesetzt werden. Das Thema KI muss mittels formaler und informeller Lehrangebote auch in nicht-technische Studienpläne integriert werden, um künftigen Arbeitnehmern die Kenntnisse zu vermitteln, die sie benötigen werden, um ihre Aufgaben in einem Arbeitsumfeld zu erfüllen, in dem KI ein Bestandteil der täglichen Abläufe ist.

Neben den IKT-Kompetenzen sind auch weitere Kompetenzen von großer Bedeutung, um eine menschenzentrierte KI-Entwicklung zu gewährleisten. Gleichermäßen wichtig sind Kompetenzen auf dem Gebiet der Ethik sowie in Nicht-MINT-Bereichen; diese sollten Teil der Talentförderung im Rahmen nationaler und internationaler KI-Strategien sein. Darüber hinaus sollte die Neu- und Weiterqualifizierung mit einer Modernisierung der Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik einhergehen, damit die immer häufigeren Umbrüche auf dem Arbeitsmarkt besser bewältigt werden können.

Schwierigkeiten bei der Anwerbung von Talenten und deren Bindung in Europa tragen zum Qualifikationsdefizit bei. Talentierte Forscher und vielversprechende Startups erhalten häufig attraktive Angebote aus dem Ausland. Im Jahr 2017 waren 38 % der Bevölkerung des Silicon Valley Ausländer, die in die USA eingereist waren, um eine bestimmte Stelle in der Technikbranche zu besetzen; 8 % waren Europäer³⁴. Maßnahmen sind insbesondere erforderlich, um die besten Talente anzulocken und in Europa zu halten und ein wettbewerbsfähiges Umfeld zu schaffen. Eine engere Zusammenarbeit mit der Industrie wird dazu beitragen, dass die Lerninhalte den Erfordernissen des Arbeitsmarktes entsprechen.

Die Kommission hat einen Aktionsplan für digitale Bildung³⁵ angenommen, um den Technikeinsatz und den Aufbau digitaler Kompetenzen im Bildungsbereich zu fördern. Wie in der Mitteilung vom April angekündigt, befasst sich das Europäische Innovations- und Technologieinstitut (EIT) derzeit damit, die KI in die Lehrpläne der von ihm unterstützten

³² Es fehlen mehr als 80 000 Fachkräfte für die Verarbeitung und Verwaltung von Daten (1 von 20 Wissenschaftlern); http://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general_info/

³³ „Im Jahr 2018 gibt es in etwa zwei Dritteln der EU-Mitgliedstaaten weniger als 10 Masterprogramme mit einem Schwerpunkt auf KI. KI-Module werden zwar in verschiedenen Bildungsbereichen immer häufiger angeboten, doch gibt es in nur einem Drittel der EU-Mitgliedstaaten mehr als 20 Masterstudiengänge, die mindestens ein KI-Modul beinhalten.“ López-Cobo u. a. *Academic offer and demand for advanced profiles in the EU. Artificial Intelligence, High Performance Computing and Cybersecurity*. (Hochschulangebot und Bedarf an hochspezialisierten Profilen in der EU. Künstliche Intelligenz, Hochleistungsrechnen und Cybersicherheit). *Joint Research Center Scientific Report* (Wissenschaftlicher Bericht der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC)), 2018.

³⁴ <https://jointventure.org/images/stories/pdf/index2018.pdf>

³⁵ COM(2018) 22.

Master- und Promotionsstudiengänge zu integrieren; zudem werden im Rahmen des Pilot-Praktikumsprogramms „Digitale Chance“ (2018–2020)³⁶ Praktika zum Erwerb digitaler Kompetenzen für Erasmus-Studierende angeboten. Die „Blaupause zur Branchenzusammenarbeit für Kompetenzen“ unterstützt die Entwicklung branchenbezogener Strategien zur Minderung von Qualifikationsdefiziten³⁷ und zur Verbesserung multidisziplinärer Ansätze durch die Integration von KI-Elementen in andere Disziplinen.

Die gegenseitige Anerkennung von Studienleistungen und -abschlüssen, auch in neuen Bereichen wie etwa der KI, ist von großer Bedeutung. Im Mai 2018 legte die Kommission einen Vorschlag für eine Empfehlung des Rates³⁸ zur Förderung der automatischen gegenseitigen Anerkennung von im Ausland erworbenen Hochschulabschlüssen und Abschlüssen der Sekundarstufe II sowie der Ergebnisse von Lernzeiten im Ausland vor. In der vorgeschlagenen Empfehlung des Rates werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, eine politische Verpflichtung zur Umsetzung von Maßnahmen mit dem Ziel einer automatischen Anerkennung bis 2025 einzugehen.

Talente, Kompetenzen und lebenslanges Lernen

- ✓ Die Bereiche Qualifikation und Bildung liegen überwiegend im nationalen, in einigen Fällen auch im regionalen Zuständigkeitsbereich. Für den Informationsaustausch und zur Nutzung gemeinsamer Möglichkeiten sind jedoch auch Maßnahmen auf Unionsebene wichtig.
- ✓ **Die Mitgliedstaaten sollten**
 - ✓ **bewährte Verfahren** zur i) Exzellenzförderung und Bindung von Talenten im Bereich der KI in Europa sowie zur ii) Neu- und Weiterqualifizierung der derzeitigen Arbeitskräfte **austauschen** (2019);
 - ✓ bewährte Verfahren zur bestmöglichen Nutzung der Möglichkeiten, die das **EU-System der Blauen Karte** bei der Anwerbung und Bindung hoch qualifizierter KI-Fachkräfte in der EU bietet, zur Beschleunigung ihrer Umsetzung sowie zur Förderung des Unternehmertums im Bereich der KI (bis Ende 2019) austauschen;
 - ✓ **den Faktor Kompetenzen in ihre nationalen KI-Strategien aufnehmen** (bis Mitte 2019) und einen Überblick über das nationale Bildungsangebot, den Qualifikationsbedarf (KI sollte auch Teil anderer Gebiete wie Recht, Geisteswissenschaften, Umwelt und Gesundheit Gegenstand sein und in diese integriert werden) und die Ausbildungsschwerpunkte im Bereich der KI geben, wobei das Hauptaugenmerk darauf liegen sollte, die volle Einbeziehung von Frauen zu fördern und diese für Studienangebote im Bereich der KI zu gewinnen (bis Ende 2020). Entsprechende Strategien sollten sich auf den gesamten formalen Bildungszyklus erstrecken und auch die Berufs- und Hochschulbildung und Postdokorate einschließen. Gleichzeitig sollte der Schwerpunkt verstärkt auf lebenslanges Lernen gelegt werden, damit Menschen, die sich bereits im Erwerbsleben befinden, neue KI-Kompetenzen erwerben und bestehende Kompetenzen erweitern können.
 - ✓ untersuchen, inwieweit die **KI** in die Lehrpläne der Sekundar- und Hochschulbildung (einschließlich **Berufsbildung**) eingebunden werden könnte. Die Kommission wird

³⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-opportunity-traineeships-boosting-digital-skills-job>

³⁷ <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=16962&langId=de>

³⁸ COM(2018) 270.

mit Unterstützung der Mitgliedstaaten Anfang 2020 einen Bericht zu diesem Thema vorlegen und Modellmaßnahmen in ausgewählten Regionen unterstützen.

✓ **Die Kommission wird**

- ✓ **im Jahr 2020 ihre Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen zur Stärkung der KI-Spitzenforschungszentren eine Komponente für gemeinsame Promotions- und Postdoktorat-Programme aufnehmen**, wobei der Schwerpunkt auf industriellen Herausforderungen liegen wird. Ziel ist es, mit industrieorientierten Promotionsprogrammen im Bereich der KI ein einzigartiges und weltweit anerkanntes europäisches Markenzeichen zu schaffen und Forscher nach Abschluss ihrer Promotion in Europa zu halten. Hierzu werden auch die Marie-Sklódowska-Curie-Maßnahmen³⁹ beitragen.
- ✓ neue Möglichkeiten prüfen, die Integration von KI-Modulen in multidisziplinäre **Masterstudiengänge (z. B. auf den Gebieten elektronische Gesundheitsdienste, Finanztechnologien und elektronische Behördendienste) und in Fortbildungsprogramme für Erwachsene mit einem Schwerpunkt auf Menschen mit Hochschulabschluss und Berufserfahrung** zu fördern.
- ✓ Die Mitgliedstaaten und die Kommission werden gemeinsam Informationsmaterial erarbeiten, das in **Kampagnen zur Aufklärung** über den Nutzen der KI eingesetzt werden soll.
- ✓ Für die **Zeit nach 2020** schlägt die Kommission vor, dass die Union im Rahmen des Programms „Digitales Europa“ für die Förderung fortgeschrittener Kompetenzen (KI, Hochleistungsrechnen und Cybersicherheit) insgesamt 700 Mio. EUR bereitstellt, und zwar durch
 - ✓ Masterstudiengänge,
 - ✓ Weiterbildung am Arbeitsplatz und Praktika für junge Menschen und Fachkräfte, die Erfahrungen sammeln müssen, und
 - ✓ kurzfristige Schulungen für Arbeitnehmer, um diese mit der KI vertraut zu machen.
- ✓ Zudem wird die Kommission auf die allgemeine Berücksichtigung der von der Union im Rahmen der aufgeführten Schulungsinitiativen und -programme aufgestellten Ethik-Grundsätze drängen.

E. Daten: ein Eckpfeiler für die KI – Schaffung eines gemeinsamen europäischen Datenraums

Der derzeitige Ausbau der KI wird von der Verfügbarkeit großer Datensätze in Verbindung mit der Erhöhung der Rechenleistung und der Konnektivität vorangetrieben. Die Verfügbarmachung sicherer und robuster hochwertiger Daten für eine breite Nutzergemeinde über Grenzen hinweg gehört zu den Eckpfeilern der europäischen Politik. Die Offenheit für internationale Datenströme wird auch weiterhin gewährleistet – unter uneingeschränkter Einhaltung der EU-Vorschriften für den Schutz personenbezogener Daten und im Einklang mit den geltenden Rechtsinstrumenten, einschließlich der Freihandelsabkommen, die die EU mit ihren Partnern schließt sowie mit Angemessenheitsfeststellungen der Kommission hinsichtlich des Grads des Schutzes personenbezogener Daten in Drittländern. Die vollständige Umsetzung der sektoralen Rechtsvorschriften, die den Zugang zu und die

³⁹ <https://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/>

Weiterverwendung von Informationen verbessern (z. B. die INSPIRE-Richtlinie⁴⁰), wird dazu führen, dass die fachspezifischen Daten, die zur Unterstützung der leistungsstarken KI-Anwendungen für den öffentlichen Sektor für Zwecke der Analyse oder der Politiküberwachung erforderlich sind, zur Verfügung stehen.⁴¹

Für die Verarbeitung von Daten im Zusammenhang mit Einzelpersonen gelten die Regeln der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) über die Erhebung, die Verwendung und den Austausch personenbezogener Daten. Außerdem wurden grenzüberschreitende Datenflüsse in der vor Kurzem verabschiedeten Verordnung über den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten in der Union als ein Eckpfeiler des digitalen Binnenmarkts erleichtert. Auch blockchainbasierte, vollständig mit der DSGVO und dem Datenschutz vereinbare Lösungen für den Austausch und die Bereitstellung des Zugangs zu Daten werden geprüft. Die vorgeschlagenen Regelungen⁴² zu Handelspraktiken zwischen Online-Vermittlungsdiensten wie Marktplätzen, App-Stores oder Plattformen für die Buchung von Unterkünften bilden die Grundlage für vorhersehbare und transparente Datennutzung zwischen Hostingdiensten und ihren gewerblichen Nutzern. Solche Maßnahmen dienen der Förderung von Fairness und Vertrauen in Geschäftsbeziehungen und einer nutzbringenden Verwendung von Daten im Ökosystem der Online-Plattformen.

Zur Erleichterung des Austauschs von Daten, die sich im Besitz des öffentlichen und privaten Sektors befinden, muss gehandelt werden, indem ein gemeinsamer europäischer Datenraum⁴³ geschaffen wird – ein schrankenloser digitaler Raum in einer Größe, die die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen auf der Grundlage von Daten möglich macht. Insbesondere Daten, die vom öffentlichen Sektor generiert und gespeichert werden, sind häufig von sehr hoher Qualität und stellen einen wichtigen Trumpf für europäische Innovatoren und Unternehmen dar.

Um die Nutzung zu steigern, sollten die Daten innerhalb eines Raums so weit wie möglich interoperabel sein, vor allem durch die Einigung auf Zielsetzungen für Datenformate, die offen, mit FAIR vereinbar, maschinenlesbar, standardisiert und dokumentiert sind, und zwar sowohl in der Interaktion zwischen dem öffentlichen und dem privaten Sektor als auch innerhalb von Sektoren und sektorübergreifend.⁴⁴

Die Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (PSI-Richtlinie)⁴⁵ legt den Rahmen für die Weiterverwendung dieser Daten durch die Unternehmen fest. Die Maßnahmen sollten sich darauf konzentrieren, die Datensätze in der Praxis leichter zugänglich zu machen, insbesondere für Start-ups und KMU, und das Aggregieren zu erleichtern. Von besonderer Bedeutung sind die Gestaltung und Umsetzung interoperabler Daten- und Metadatenformate sowie die Einführung standardisierter Schnittstellen für

⁴⁰ Richtlinie 2007/2/EG.

⁴¹ Cetl V., Tomas R., Kotsev A., de Lima V.N., Smith R.S., Jobst M. (2019): *Establishing Common Ground Through INSPIRE: The Legally-Driven European Spatial Data Infrastructure*. In: Döllner J., Jobst M., Schmitz P. (Hg.): *Service-Oriented Mapping. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*. Springer, Cham.

⁴² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/business-business-trading-practices>

⁴³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM:2018:0232:FIN>

⁴⁴ Siehe bewährte Verfahren in der Europäischen Cloud für offene Wissenschaft (EOSC). Ziel ist es, bewährte Verfahren für die weltweite Auffindbarkeit und Zugänglichkeit von Daten (FAIR) zu fördern (<https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>).

⁴⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-legislation-reuse-public-sector-information>

Anwendungsprogramme (API) auf der Grundlage des Europäischen Interoperabilitätsrahmens (EIF)⁴⁶.

Diese Maßnahmen ergänzen die Bemühungen der Mitgliedstaaten zur Förderung der Zugänglichkeit, der Interoperabilität und der Weiterverwendung von Daten in Sektoren mit hoher Relevanz für die KI, z. B. Gesundheit⁴⁷ (siehe nachstehende Punkte), Umwelt, Mobilität, Sicherheit, Migration sowie nachhaltige und kreislauforientierte Bioökonomie und Lebensmittelsysteme.

Daten

KI für Bereiche von öffentlichem Interesse: Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert, mit der Kommission in Bezug auf Folgendes zusammenzuarbeiten:

- ✓ **Ermittlung öffentlicher Datensätze**, die in der gesamten Union für eine Weiterwendung stärker öffentlich verfügbar gemacht werden sollten, insbesondere solcher, die für die Ausbildung von KI-Anwendungen geeignet sind. Dies kann durch einen Auftrag zur Erstellung einer Liste hochwertiger Datensätze unterstützt werden, wie es im Vorschlag für die Neufassung der Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors vorgesehen ist, über den derzeit verhandelt wird.
- ✓ Gemeinsame Investitionen in die erforderlichen Instrumente, um den Zugang zu öffentlichen Daten, ihre Konnektivität, Interoperabilität sowie Aggregation, einschließlich der Entwicklung der relevanten Schnittstellen für Anwendungsprogramme (API) für den Zugang zu dynamischen Daten, zu erleichtern. Mit der Maßnahme werden die Festlegung und die Anwendung von Standards für Daten und Metadaten in enger Zusammenarbeit mit den einschlägigen Interessenträgern (z. B. den europäischen Normungsgremien) unterstützt. Die Kommission beabsichtigt, bis zu 100 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“ und der Fazilität „Connecting Europe“ zur Verfügung zu stellen.
- ✓ Unterstützung der Entwicklung und des Betriebs einer Dateninfrastruktur, die die Verwaltung und den Austausch von Daten in Echtzeit und das Experimentieren in einer Entwicklungsumgebung von datengesteuerten KI-gestützten Diensten für Regierungen und öffentliche Verwaltungen allgemein ermöglicht, darunter auch für sichere grenzüberschreitende transeuropäische IT-Systeme. Solche Dienste werden über die im Rahmen der Fazilität „Connecting Europe“ finanzierte Dienstinfrastruktur „offene staatliche Daten“ bereitgestellt, die bereits die Einführung

⁴⁶ API erleichtern den Austausch und die Nutzung behördlicher Daten zwischen den Mitgliedstaaten durch die Entwicklung gemeinsamer Konzepte, die durch Experimente und angewandte Forschung zu API gefördert werden sollten. Die Gemeinsame Forschungsstelle hat 2018 mit einer Studie (APIs4DGov) begonnen. Sie ist partizipativ ausgerichtet und soll von der Arbeit in den europäischen öffentlichen Verwaltungen auf allen Ebenen profitieren und trägt zur Umsetzung des europäischen Interoperabilitätsrahmens und des im Rahmen des Telekommunikationsprogramms unter der Fazilität „Connecting Europe“ angenommenen Modul-Konzepts bei, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/new-study-digital-government-apis-apis4dgv-project>.

⁴⁷ Im Gesundheitsbereich ist ein solcher Datenaustausch beispielsweise von entscheidender Bedeutung für die gemeinsamen Innovationsinvestitionen, die im Rahmen der thematischen Plattform für intelligente Spezialisierung „*Artificial Intelligence and Human Machine Interface*“ (künstliche Intelligenz und Mensch-Maschine-Schnittstelle) erarbeitet werden. Beteiligt sind die Region Emilia-Romagna (IT), die autonome Provinz Trient (IT), Baden-Württemberg (DE), Navarra (ES), Nordbrabant (NL) und Örebro Län (SE). Siehe: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/artificial-intelligence>.

des Europäischen Datenportals⁴⁸ unterstützt, um das Auffinden von und den Zugang zu europäischen öffentlichen Daten zu erleichtern, unter anderem zu den im Rahmen der Initiativen der Mitgliedstaaten für offene Daten auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene generierten Daten.

- ✓ Gewährleistung der Weiterentwicklung der **Europäischen Cloud für offene Wissenschaft** als Schlüsselfaktor für die bestmögliche Nutzung von KI in Wissenschaft und Technik sowie in Anwendungen, die von der fortgeschrittenen Medizin über die Umwelt bis zum Klimawandel reichen. Einbeziehung von Training und Erprobung datenbezogener Algorithmen, um die Vorteile offener Daten zu maximieren.
- ✓ Unterstützung der Entwicklung von auf **Blockchains beruhenden und sonstigen sicheren Lösungen für den Zugang zu Daten und die Gewährleistung der Integrität der Daten**. Die Kommission beabsichtigt für diesen Bereich bis zu 27 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“ zur Verfügung zu stellen.
- ✓ Es wird erwartet, dass das **Gesundheitswesen** besonders stark von KI profitieren wird. Patienteninformationen, Patientenakten, Diagnoseergebnisse und klinische Studien sind nur einige wenige der Datenquellen, die im Gesundheitswesen verfügbar sind. Die Kommission schlägt vor, sich vorrangig auf zwei große Projekte zu konzentrieren:
 - i) Nachdem 19 Mitgliedstaaten zugesagt haben, eine Forschungskohorte von mindestens 1 Million Genomsequenzen aufzubauen, die in der EU spätestens 2022 verfügbar sein soll⁴⁹, wird die Kommission eine Initiative zur Verknüpfung der Genomregister unterstützen. Außerdem wird die Kommission den Aufbau von Registern für seltene Krankheiten unterstützen. Die organisatorische, rechtliche, sicherheitsbezogene, ethische und technische Konformität und Interoperabilität werden gebührend berücksichtigt. Dies wird wesentlich dazu beitragen, die Erforschung, Entwicklung und Erprobung von KI-Technologien mit Blick auf neue Kenntnisse, klinische Forschung und Entscheidungsfindung zu ermöglichen.
 - ii) 2020 wird die Kommission in Abstimmung mit den Mitgliedstaaten den Aufbau einer gemeinsamen medizinischen Bilddatenbank unterstützen, die ursprünglich für die häufigsten Arten von Krebserkrankungen eingerichtet wurde (anonymisiert und mit freiwilligen Datenspenden von Patienten). Dabei müssen alle erforderlichen organisatorischen, rechtlichen, sicherheitsbezogenen, ethischen und technischen Anforderungen eingehalten werden. Sie wird mit einschlägigen KI-Instrumenten verknüpft, um die Diagnose, Behandlung und Weiterverfolgung zu verbessern.

Insgesamt beläuft sich der anfängliche Beitrag der EU zu diesen Initiativen auf rund 35 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“. Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert, einen vergleichbaren Beitrag zu leisten.

Diese Initiativen und Investitionen werden die Grundlage für einen größeren gemeinsamen Gesundheitsdatenraum bilden, der möglicherweise ab 2021 über das Programm „Digitales Europa“ unterstützt wird.

- ✓ **Geoinformation / Erdbeobachtung** Das EU-Programm Copernicus ist der weltweit größte Anbieter von Erdbeobachtungs- und -überwachungsinformationen. Copernicus folgt einer Politik des kostenfreien, unbeschränkten und offenen Datenzugangs und hat

⁴⁸ <https://www.europeandataportal.eu/de/homepage>

⁴⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-countries-will-cooperate-linking-genomic-databases-across-borders>

fortschrittliche Zugangsdienste zu Daten und Informationen (*Data and Information Access Services – DIAS*) auf den Weg gebracht, die eine große Menge strukturierter Daten und Rechenkapazitäten umfassen. Auf dieser Grundlage schlägt die Kommission die Entwicklung und den Einsatz von KI-Kapazitäten vor, die Copernicus-Daten und -Infrastrukturen nutzen, um Geo-Ortungsdienste für Klima, Landwirtschaft, Luftqualität, Emissionen, Meeresumwelt, Wassermanagement, Sicherheits- und Migrationsüberwachung sowie Bürgerwissenschaft zu fördern.⁵⁰ Außerdem wird sie Initiativen einleiten, um die KI-basierte Nutzung von Erdbeobachtungsdaten und -informationen im öffentlichen und privaten Sektor zu unterstützen.

- ✓ **Linguistische Daten:** Die für die Einführung von KI-basierten Diensten zur automatisierten Übersetzung und zur Verarbeitung natürlicher Sprache verwendeten Sprachressourcen der Kommission gehören zu den am häufigsten heruntergeladenen Datensätzen auf dem Europäischen Datenportal. Zur weiteren Verbesserung dieser Dienste plant die Kommission zusätzliche 10 Mio. EUR aus der Fazilität „Connecting Europe“ bereitzustellen, um weitere Sprachressourcen für Sprachen zu erfassen, die im Internet weniger stark vertreten sind.

Industrielle Datenplattformen: Die Kommission hat im Rahmen des Programms „Horizont 2020“ bereits Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen zu Plattformen für den sicheren und kontrollierten Austausch geschützter Daten eingeleitet, darunter industrielle und persönliche Datenräume.⁵¹ Auf der Grundlage der Mitteilung der Kommission „Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraums“⁵² wurde eine Reihe von Leitlinien⁵³ mit dem Ziel veröffentlicht, ein Instrumentarium für die gemeinsame Nutzung von Daten durch die Inhaber, Nutzer oder beide zu schaffen. Darauf aufbauend wird die Kommission:

- ✓ strategische und digitale industrielle Plattformen der nächsten Generation durch Bündelung von Projekten in großem Maßstab mit einer Investition von 50 Mio. EUR aus dem Programm „Horizont 2020“ für das Jahr 2019 unterstützen.
- ✓ Die Mitgliedstaaten werden aufgerufen, bestehende und geplante internationale Investitionen in Plattformen mit Maßnahmen auf EU-Ebene zu verknüpfen, um den Ausbau und die Interoperabilität zu gewährleisten.
- ✓ Die Kommission schlägt vor, dass die Union über 2020 hinaus gemeinsam mit den Mitgliedstaaten und dem Privatsektor bis zu 1 Mrd. EUR in die Schaffung eines gemeinsamen europäischen Datenraums investiert, der Innovatoren, Unternehmen und dem öffentlichen Sektor im Rahmen des IT-Abschnitts des Programms „Digitales Europa“ Daten für die Weiterverwendung leicht zugänglich macht.
- ✓ Besonderes Augenmerk wird der Entwicklung der lokalen Ökosysteme auf regionaler und subregionaler Ebene gelten, wo lokale Unternehmen und KMU, öffentliche Verwaltungen, Ausbildungszentren, digitale Innovationszentren und Technologieinfrastrukturen zusammengebracht werden, die auf der Grundlage hochwertiger, lokaler Daten generierte Algorithmen entwickeln und austauschen, um

⁵⁰ Die Kommission hat bereits eine Partnerschaftsrahmenvereinbarung mit den Mitgliedstaaten über die Kofinanzierung der Nutzung und der Berücksichtigung von Copernicus- und Galileo-Weltraumdaten in Kombination mit Daten aus den Mitgliedstaaten und anderen Quellen eingerichtet.

⁵¹ ICT-13-2018-2019 des [Arbeitsprogramms „Informations- und Kommunikationstechnologien“ des Programms Horizont 2020 für den Zeitraum 2018–2020](#).

⁵² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM:2018:0232:FIN>

⁵³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1539766272141&uri=CELEX%3A52018SC0125>

lokale Probleme zu bewältigen. Auf diese Weise werden Kompetenzerweiterungen und die Ausbildung mit lokalen Datenräumen verknüpft, um die Innovation zu fördern.

Unterstützungszentrum für die gemeinsame Datennutzung: Die Kommission wird bis Mitte 2019 ein Unterstützungszentrum für die gemeinsame Datennutzung einrichten, um allen europäischen Akteuren der Datenwirtschaft Musterverträge für den Austausch von Daten des privaten Sektors anzubieten und praktische Unterstützung, bewährte Verfahren und Methoden für Datenaustausch und -analyse bereitzustellen.

Gemeinsames Unternehmen für europäisches Hochleistungsrechnen (EuroHPC): Die Kommission und die Mitgliedstaaten werden bei der raschen Umsetzung der EuroHPC-Initiative zusammenarbeiten, um eine europaweite Hochleistungsrecheninfrastruktur zu entwickeln, die für KI von entscheidender Bedeutung ist.

F. Integrierte Ethik und regulatorischer Rahmen

Ein angemessener und vorhersehbarer ethischer und regulatorischer Rahmen, der sich auf wirksame Garantien für den Schutz der Grundrechte und -freiheiten stützt, ist für die Akzeptanz von KI durch Bürgerinnen und Bürger sowie für das Erschließen neuer Geschäftsmöglichkeiten durch Unternehmen, die Investitionssicherheit benötigen, von entscheidender Bedeutung. Das Voranbringen der Ethik-Agenda bei gleichzeitiger Förderung von Innovationen könnte sich zu einem Wettbewerbsvorteil für europäische Unternehmen auf dem globalen Markt entwickeln. Darüber hinaus treten aufgrund der zunehmenden Verbreitung von KI im öffentlichen Sektor ähnliche ethische und grundrechtliche Bedenken auf, die im Vorfeld behandelt werden müssen.

Wie in der Strategie „Künstliche Intelligenz für Europa“ angekündigt, hat die Kommission eine hochrangige Expertengruppe für KI damit beauftragt, Ethik-Leitlinien für die KI auszuarbeiten.⁵⁴ Ein erster Entwurf dieser Leitlinien soll im Dezember 2018 vorliegen, die endgültige Fassung wird nach einer umfassenden Konsultation im Rahmen der Europäischen KI-Allianz für März 2019 erwartet.⁵⁵ Eines der Grundprinzipien betrifft die Entwicklung der sogenannten integrierten Ethik, mit dessen Hilfe die Integration ethischer Grundsätze in KI-Produkten und -Dienstleistungen im Entwurfsprozess von Beginn an berücksichtigt wird.

Es ist wichtig, dass die Rechtsvorschriften den richtigen Rahmen für KI-basierte Innovationen und die Übernahme von KI-Lösungen bieten und gleichzeitig auf mögliche Risiken eingehen, die sich aus der Verwendung der Technologie und der Interaktion damit ergeben, einschließlich Bedenken im Bereich der Cybersicherheit. Konkret betrifft das „Cybersicherheit“ im Sinne der Vorbeugung von Missbrauch (z. B. Hacking oder Manipulation der KI-Algorithmen oder Manipulation der vom KI-Algorithmus verarbeiteten Daten) sowie die Einbeziehung von Mechanismen zur Gewährleistung der Sicherheit der Verbraucher und eines wirksamen Rechtsschutzes für Opfer im Schadensfall und die Erleichterung von Untersuchungen bei Gefährdungen des KI-Systems. Die Anforderungen an die Cybersicherheit von KI sollten festgelegt und es sollte dafür das Zertifizierungssystem im Rahmen des vorgeschlagenen europäischen Rahmens für die Cybersicherheitszertifizierung⁵⁶ genutzt werden. Darüber hinaus kann im Falle von Unternehmen, die in sicherheitsrelevanten

⁵⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>. Dieses Projekt stützt sich auf die Arbeit der Europäischen Gruppe für Ethik der Naturwissenschaften und der neuen Technologien, http://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf.

⁵⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-ai-alliance>

⁵⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eu-cybersecurity-certification-framework>

Bereichen tätig sind (z. B. Finanzinstitute, Hersteller radioaktiver Stoffe usw.), die Verwendung bestimmter KI-Produkte und -Prozesse dem öffentlichen Interesse dienen, weshalb ihre Verwendung verbindlich vorgeschrieben werden sollte.

Ein angemessener Sicherheits- und Haftungsrahmen, der im Schadensfall ein hohes Maß an Sicherheit und wirksamen Rechtsschutz gewährleistet, ist von entscheidender Bedeutung für die Schaffung von Vertrauen in die KI.

Darüber hinaus können – sofern angemessene Sicherungsmaßnahmen ergriffen wurden – regulatorische „Sandkästen“ und andere Methoden für die Erprobung und Entwicklung politischer Maßnahmen eine wichtige Rolle dabei spielen, KI-basierte Innovationen auf Gebieten zu fördern, in denen das Gesetz Regulierungsbehörden einen ausreichenden Handlungsspielraum bietet. Im Jahr 2019 wird der Schwerpunkt auf der Bewertung liegen, ob der Rechtsrahmen in Europa für KI-fähige Technologien im Allgemeinen und für vernetztes und automatisiertes Fahren im Besonderen geeignet ist.

Innovationsdeals⁵⁷ können als Instrumente innerhalb der Grenzen bestehender Rechtsvorschriften dienen, um rechtliche Hindernisse im Zusammenhang mit der Entwicklung und Einführung von KI zu bewerten. Innovationsdeals sind freiwillige Kooperationsabkommen zwischen der EU, Innovatoren und nationalen, regionalen und lokalen Behörden. Innovationsdeals sind darauf ausgerichtet, ein tief greifendes Verständnis davon zu erlangen, wie eine EU-Vorschrift oder -Verordnung in der Praxis funktioniert. Wenn sich herausstellt, dass die Vorschrift oder die Verordnung Innovationen hemmt, wird dies durch den Deal sichtbar gemacht und dieser Sachverhalt bei möglichen weiteren Maßnahmen berücksichtigt.

Weitere wichtige Elemente zur Schaffung eines integrierten europäischen Inlandsmarkts für KI-verstärkte Produkte, Dienste und Anwendungen sind beispielsweise der Datenschutz und der Schutz der Privatsphäre⁵⁸, der Verbraucherschutz und die Einhaltung des Wettbewerbsrechts bei der Gestaltung. Darüber hinaus betreffen wichtige Erwägungen die Entwicklung und Übernahme von KI, insbesondere in Bereichen mit einem hohen gesellschaftlichen und politischen Interesse, im Zusammenhang mit Fairness, Transparenz und Rechenschaftspflicht bei der algorithmischen Entscheidungsfindung und den damit verbundenen Governance-Modellen⁵⁹ sowie die Auswirkungen der KI auf das menschliche Verhalten⁶⁰.

⁵⁷ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/law-and-regulations/identifying-barriers-innovation_de

⁵⁸ Aufbauend auf dem bestehenden Rechtsrahmen wie der Datenschutz-Grundverordnung, die im Mai 2018 in Kraft trat.

⁵⁹ Regulierungsansätze in der [Datenschutz-Grundverordnung](#), der [Richtlinie über Märkte für Finanzinstrumente](#), dem [Vorschlag für eine Verordnung zur Förderung von Fairness und Transparenz für gewerbliche Nutzer von Online-Vermittlungsdiensten](#), der [Empfehlung der Kommission für wirksame Maßnahmen im Umgang mit illegalen Online-Inhalten](#) schaffen jeweils einen Präzedenzfall und Vorbilder für sinnvolle Transparenz- und Risikobewertung sowie Risikomanagement. Die Kommission prüft weiter (gestützt auf das Pilotprojekt „AlgoAware“ des Europäischen Parlaments) kritische Bereiche und Chancen bei algorithmusbasierten Entscheidungen auf Online-Plattformen, wobei verschiedene Ansätze in Bezug auf sinnvolle Transparenz, Fairness und Rechenschaftspflicht das Vertrauen stärken können. In der Analyse werden das durch den geltenden Rechtsrahmen festgelegte Gleichgewicht und die Durchsetzung neuer Vorschriften sowie Entwicklungen in Technik, Markt und Gesellschaft und die Auslotung politischer und regulatorischer Instrumente berücksichtigt.

⁶⁰ Das HUMAINT-Projekt der gemeinsamen Forschungsstelle soll das Verständnis der Auswirkungen von KI auf das menschliche Verhalten verbessern, wobei der Schwerpunkt auf kognitiven und sozio-emotionalen Fähigkeiten und Entscheidungsprozessen liegt (<https://ec.europa.eu/jrc/communities/community/humaint>).

Schließlich sollten auch Fragen des geistigen Eigentums untersucht werden, um sicherzustellen, dass der diesbezügliche Rechtsrahmen eine Reihe von Herausforderungen, die speziell die KI betreffen, angemessen berücksichtigt und somit in der Lage ist, ihre Entwicklung wirksam zu fördern.

Integrierte Ethik und der regulatorische Rahmen

- ✓ Die Kommission hat eine hochrangige Expertengruppe für KI damit beauftragt, **Ethik-Leitlinien für die KI** auszuarbeiten. Eine endgültige Fassung wird für März 2019 erwartet.
- ✓ Die Kommission wird das Grundprinzip einer „integrierten Ethik“ in ihren Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen im Zusammenhang mit der künstlichen Intelligenz genau einhalten und verankern.
- ✓ **Die Kommission prüft, unter Berücksichtigung der Beiträge der Mitgliedstaaten, ob, und gegebenenfalls in welchem Umfang, die geltenden Rechtsvorschriften dazu geeignet sind**, die neuen, durch die KI geschaffenen Chancen zu nutzen und die dadurch entstandenen Herausforderungen zu bewältigen, wobei sie die durch die hochrangige Expertengruppe für KI vorgeschlagenen Politikempfehlungen berücksichtigt.
- ✓ Bis Mitte 2019 wird die Kommission einen Bericht über mögliche Lücken in dem Sicherheits- und Haftungsrahmen für KI sowie über diesbezügliche Lösungsansätze vorlegen.
- ✓ Die Kommission ist bereit, die Interessenträger soweit erforderlich und in geeigneter Form bei der Anwendung der EU-Vorschriften auf die Entwicklung und den Einsatz von KI zu unterstützen, beispielsweise in den Bereichen Wettbewerb und staatliche Beihilfen.
- ✓ **Im Jahr 2019 werden die Mitgliedstaaten und die Kommission die Errichtung von Umgebungen erörtern⁶¹, die Innovationen begünstigen, beispielsweise regulatorische „Sandkästen“⁶² und öffentliche Testverfahren für spezifische KI-Anwendungen in Europa.** Im Anschluss an diese Gespräche werden die Mitgliedstaaten dazu aufgefordert, bis Ende 2020 derartige Umgebungen und öffentliche Testverfahren für KI-Lösungen zu schaffen. Zu diesem Zweck werden die Mitgliedstaaten dazu ermutigt, eine zentrale Anlaufstelle für Unternehmen einzurichten, die KI-Anwendungen entwickeln, um die spezifischen Anforderungen für die Errichtung solcher Umgebungen und Testverfahren zu erörtern.

G. KI für den öffentlichen Sektor

KI-Anwendungen können auf vielfältige Weise zu Verbesserungen bei öffentlichen Diensten beitragen, indem sie beispielsweise intelligenter analytische Fähigkeiten und ein besseres Verständnis von Echtzeitprozessen (beispielsweise in den Bereichen Bevölkerung, Wirtschaft, Umwelt- und Klimawandel) in Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt ermöglichen; dies schließt die Aufdeckung krimineller Aktivitäten wie Steuerbetrug und Geldwäsche ein.

⁶¹ Zwar stellen regulatorische „Sandkästen“ ein leistungsfähiges und gelegentlich erforderliches Instrument dar, doch kann Innovation in anderen Situationen durch weichere Ansätze wie Innovationszentren und Politiklabore unterstützt werden, bei denen praktischere Beratung und Beteiligung angeboten wird.

⁶² Für ausgewählte Bereiche, in denen die Rechtsvorschriften den Regulierungsbehörden einen ausreichenden Handlungsspielraum einräumen.

Durch KI-fähige Lösungen können kürzere und umfassendere Rückmeldekreisläufe für alle Governance-Ebenen geschaffen werden, die die Möglichkeit bieten, die Effizienz und Wirksamkeit der Dienstleistungserbringung zu verbessern. Sie bieten das Potenzial für Folgendes:

- Steigerung der Qualität und Kohärenz der erbrachten Dienste;
- Verbesserung der Konzeption und Umsetzung politischer Maßnahmen;
- Möglichkeit wirksamerer und zielgerichteter Maßnahmen;
- Erhöhung der Effizienz und Effektivität der öffentlichen Auftragsvergabe;
- Förderung der Bereiche Sicherheit, Identitätsmanagement, Verbesserung der Dienste für Gesundheit und Beschäftigung.

Für die Empfänger öffentlicher Unterstützung kann KI-fähige Entscheidungsfindung die Beziehungen zwischen Behörden und Empfängern durch die Einbeziehung der Aspekte eines breiteren öffentlichen Interesses oder regulatorischer Erwägungen in die tägliche Entscheidungsfindung (durch gezielte Kommunikation, verhaltensbezogene Anstöße usw.) vereinfacht werden.

KI kann die Interaktion zwischen Bürgerinnen und Bürgern und den Regierungsstellen durch Dialogsysteme (einschließlich digitaler Assistenten und staatlicher Chatbots), mehrsprachige Dienste und automatisierte Übersetzung verbessern. Derzeitige Bemühungen zielen darauf ab, die KI im Sozial- und Gesundheitsbereich einzusetzen, zur Unterstützung der ärztlichen Entscheidungen oder zur Förderung der Früherkennung der Ausgrenzung junger Menschen.⁶³

Wie oben dargelegt, werden konkrete Maßnahmen vorgeschlagen, um Daten des öffentlichen Sektors für die Verwendung von KI-Anwendungen in Bereichen von öffentlichem Interesse wie bei medizinischen Bildern und in der Genomik zu öffnen.

Die Mitgliedstaaten werden ermutigt, voneinander zu lernen, insbesondere in Bezug auf regulatorische „Sandkästen“ und Testverfahren.

KI für den öffentlichen Sektor

- ✓ Unter Fortführung und Ausweitung der laufenden Investitionen im Rahmen der Maßnahmen der digitalen Dienstinfrastruktur unter der aktuellen Fazilität „Connecting Europe“ und des Programms ISA² wird die Union schrittweise ihre Anstrengungen zur Verbreitung von KI in Bereichen von öffentlichem Interesse wie Gesundheitswesen, Verkehr, Sicherheit und Bildung ausbauen. Im Rahmen des vorgeschlagenen Programms „Digitales Europa“ werden die Mitgliedstaaten und die Union über das Jahr 2020 hinaus gemeinsam in die umfassende Einführung von EU-weiten, KI-fähigen Diensten in Bereichen von öffentlichem Interesse investieren.
- ✓ **Für das Jahr 2019 planen die Mitgliedstaaten und die Kommission eine Beteiligung an Peer Learning** sowie einen EU-weiten Austausch von bewährten Verfahren, Erfahrungen und Daten.⁶⁴ Sie werden zusammenarbeiten, um eine Übersicht über die in den Mitgliedstaaten bereits genutzten relevanten Anwendungen, ihre Auswirkungen und ihren Mehrwert im Hinblick auf die Förderung der Erbringung öffentlicher

⁶³ <https://www.sitra.fi/en/news/artificial-intelligence-based-systems-help-achieve-better-services-cost-savings-social-health-sector/>

⁶⁴ Die Europäische Kommission lässt Worten Taten folgen und ergreift Maßnahmen im Rahmen des Aktionsplans „AI@EC“ zur Förderung des Einsatzes von KI-Lösungen in transeuropäischen Systemen (TES), mit denen zentrale Politikbereiche der EU in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten unterstützt werden.

Dienstleistungen zu erstellen. Die Kommission ist ebenfalls zur Unterstützung öffentlicher Auftraggeber bereit, beispielsweise durch die Einrichtung einer Beratungsplattform für den Erwerb von Lösungen in den Bereichen KI und Cybersicherheit. Ein konkretes Beispiel dafür ist der Rahmen des Europäischen Netzwerks der öffentlichen Arbeitsverwaltungen (*Public Employment Services – PES*), in dem die nationalen Arbeitsverwaltungen ihre bewährten Verfahren hinsichtlich der KI-Nutzung bei der Erbringung von Dienstleistungen, dem Abgleich und automatischen Prozessen austauschen werden.⁶⁵

- ✓ **Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert, mit der Kommission bei der Ermittlung von Bereichen für eine gemeinsame Beschaffung von KI-Lösungen zusammenzuarbeiten**, die zu höherer Effizienz und einem besseren Preis-Leistungs-Verhältnis führen könnten. Ein konkretes Beispiel sind KI-gestützte selbstheilende Systeme im Bereich der Cybersicherheit, bei denen die kombinierte Kaufkraft der Union und aller Mitgliedstaaten die Entwicklung und Ausweitung der von der EU entwickelten Lösungen erleichtern kann. Ziel ist es, bis Mitte 2019 einen gemeinsamen Bericht mit der Darstellung der Bereiche zu erstellen, in denen eine gemeinsame Beschaffung geplant ist. Für die Zeit nach 2020 schlägt die Kommission vor, mit den Arbeiten im Rahmen des neuen Programms „Digitales Europa“ zu beginnen.
- ✓ **Für das Jahr 2019 plant die Kommission die Bereitstellung von eTranslation**, des im Rahmen der Fazilität „Connecting Europe“ entwickelten KI-basierten Dienstes zur automatisierten Übersetzung, für die öffentlichen Verwaltungen in den Mitgliedstaaten. Die Vorschläge der Kommission für die Programme „Horizont Europa“ und „Digitales Europa“ sehen Investitionen in die Weiterentwicklung von Diensten und Instrumenten zur Verarbeitung natürlicher Sprache zur Förderung der Mehrsprachigkeit im öffentlichen Sektor vor.
- ✓ **Im Jahr 2020** werden die Mitgliedstaaten, im Einklang mit der Ministererklärung von Tallinn zum Thema elektronische Behördendienste (eGovernment), mit der Unterstützung der Kommission und insbesondere unter Nutzung der Rolle digitaler Innovationszentren im Rahmen des nächsten mehrjährigen Finanzrahmens, aufgefordert, Ressourcen für einen experimentellen Einsatz KI-fähiger Dienste im Hinblick auf die Erkundung des Mehrwerts und der potenziellen Auswirkungen von KI-fähigen öffentlichen Diensten und Entscheidungsfindungsprozessen bereitzustellen. Auch in den Bereichen Justiz⁶⁶ und Strafverfolgung werden sich KI-fähige Lösungen vorteilhaft auswirken. Eine weitere vielversprechende Anwendung im öffentlichen Sektor stellt die Überwachung und Durchsetzung der Binnenmarktvorschriften für Waren, Dienstleistungen und Personen dar.
- ✓ **Die Mitgliedstaaten und die Kommission** planen eine Fortführung der Entwicklung integrierter Lösungen für Erdbeobachtung und KI-basiertes maschinelles Lernen zur

⁶⁵ Ein zweites Beispiel ist die im Rahmen des Systems AI-Watch vorgesehene Maßnahme zur Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung von Risiken und Chancen, Triebkräften und Hindernissen im Zusammenhang mit der KI-Nutzung im öffentlichen Dienst. Dabei wird im Rahmen von AI-Watch ein Überblick über die Nutzung und den Mehrwert von KI-Instrumenten zur Förderung der Erbringung öffentlicher Dienstleistungen bereitgestellt, indem die wichtigsten Beispiele für vorrangige öffentliche Dienste geprüft werden. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Analyse sollen Empfehlungen für die weitere Entwicklung KI-basierter Systeme und Lösungen für die Regierungsebene erarbeitet. Ein weiteres Beispiel sind die gemeinsam von der Europäischen Kommission und den Mitgliedstaaten ergriffenen Innovationsinitiativen zur Einführung von KI auf der Grundlage von Lösungen für intelligente öffentliche Dienste.

⁶⁶ Beispielsweise Lösungen auf der Grundlage vorausschauender Justizanwendungen und „LegalTech“-Anwendungen.

Unterstützung faktengestützter politischer Entscheidungsfindung, Politikumsetzung und -überwachung in Bereichen wie Klimawandel, Umweltschutz, Landwirtschaft, Stadtentwicklung, Katastrophenschutz, Migration und Infrastrukturüberwachung.

H. Internationale Zusammenarbeit

Angesichts der gegenwärtig weltweit und im Rahmen vieler internationaler Foren wie UN, OECD, G7 oder G20⁶⁷ geführten Diskussionen zum Thema KI gewinnt der Aspekt einer internationalen Ausrichtung eine entscheidende Bedeutung. Die Entwicklung der KI wird von der internationalen Zusammenarbeit profitieren, dies gilt insbesondere für fortgeschrittene Länder mit stark entwickelter Forschung und Innovation sowie hohen Investitionen in KI. Durch die gemeinsame Entwicklung internationaler Normen wird die Einführung und die Akzeptanz der KI erleichtert. Die Union wird die Ethik-Leitlinien für die KI auf internationaler Ebene fördern und einen Dialog und eine Zusammenarbeit mit allen Drittländern und Interessenträgern aus Drittländern einleiten, die bereit sind, die gleichen Werte zu teilen.

Um diese Arbeiten zu einem Erfolg zu machen, sollten die Mitgliedstaaten und die Union jedoch bestrebt sein, die bilateralen, zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten und Drittstaaten laufenden Bemühungen um Einbeziehung Dritter im Zusammenhang mit KI aufeinander abzustimmen und ihre Bemühungen im Hinblick auf eine verantwortliche KI-Entwicklung auf globaler Ebene zu bündeln. Die Union muss zu diesem Thema gegenüber Drittländern und der ganzen Welt eine einheitliche Haltung vertreten. In Synergie mit den Tätigkeiten der Mitgliedstaaten sollte sich die EU auch um Bündnisse mit Interessenträgern – Technologieunternehmen, Hochschulen und anderen Beteiligten – bemühen, um sich im Rahmen einer Multi-Stakeholder-Allianz auf globaler Ebene für eine verantwortungsvolle KI einzusetzen.

Darüber hinaus wird die EU in der ersten Hälfte des Jahres 2019 ein internationales Treffen auf Ministerebene zum Thema KI veranstalten, um einen globalen Konsens über die ethischen Auswirkungen von KI auszuarbeiten. Darüber hinaus nutzt die EU ihr Instrument der Außenpolitik für die Zusammenarbeit mit internationalen Partnern in Fragen der Regulierung und der Ethik. Einige Mitgliedstaaten schlagen einen zwischenstaatlichen Prozess vor, ähnlich dem Sachverständigenrat für Klimafragen. Was die Dimension der internationalen Sicherheit angeht, wird die KI-Politik auf den Arbeiten der Hohen Vertreterin im Rahmen des Global Tech Panel sowie im Rahmen der Vereinten Nationen und anderer multilateraler Foren aufbauen.

Schließlich wird die Union ihre Sachkenntnis und ihre einschlägigen finanziellen Mittel mit dem Ziel bereitstellen, die KI stärker in den Rahmen der **Entwicklungspolitik** zu integrieren. Künstliche Intelligenz ist dazu bestimmt, sowohl bei globalen Herausforderungen als auch im Rahmen der Entwicklungspolitik einen wirksamen Beitrag zu leisten. So wird mit der KI-basierten Präzisionslandwirtschaft beispielsweise die Hoffnung verbunden, den Verbrauch von Pestiziden, Düngemitteln und Wasser zu verringern und damit eine ideale Technologie zu erhalten, um der wachsenden Bevölkerung in den Entwicklungsländern zu helfen. KI kann auch für die Modellierung von Wetter-, Klima- und anderen Naturphänomenen eingesetzt werden, sodass die lokale Bevölkerung z. B. gewarnt werden kann, wenn extreme Wetterbedingungen eintreten oder unmittelbare Katastrophengefahr droht, damit sie im Voraus reagieren können. Künstliche Intelligenz und digitale Technologien können

⁶⁷ ISO/IEC JTC1/SC 42.

erschwingliche Hightech-Lösungen fördern, darunter auch für Menschen in prekären Situationen, wobei gleichzeitig ethische und datenschutzrechtliche Aspekte zu berücksichtigen sind.

Internationale Zusammenarbeit

- ✓ Die Union wird im Laufe des Jahres 2019 **mit ihren internationalen Partnern zusammenarbeiten und die Ausarbeitung von Ethik-Leitlinien für die KI fördern**.
- ✓ Die Mitgliedstaaten und die Union werden aufgefordert, ihre internationalen Bemühungen im Bereich der KI in Einklang zu bringen und dafür zu sorgen, dass Europa eine kohärente Botschaft an die Welt sendet.
- ✓ Die Union wird **im Jahr 2019 ein internationales Treffen auf Ministerebene zum Thema KI veranstalten**, auf dem ein globaler Konsens über die ethischen Auswirkungen von KI ausgearbeitet werden soll.
- ✓ Die Union wird ihre Sachkenntnis und ihre einschlägigen finanziellen Mittel mit dem Ziel bereitstellen, die KI stärker in den Rahmen der **Entwicklungspolitik** zu integrieren. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk den Ländern des südlichen Mittelmeerraums und Afrika gelten.

Links:

Mitteilung der Kommission: „Künstliche Intelligenz für Europa“:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>

Kooperationserklärung zur künstlichen Intelligenz:

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

KI-Allianz:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-ai-alliance>