



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 % senken<sup>1</sup>. 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 haben<sup>2</sup>.

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 Strategie<sup>3</sup> 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 machen<sup>4</sup>, der Kriminalitätsbekämpfung dienen und die Cybersicherheit erhöhen.

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

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

<sup>3</sup> COM(2018) 237.

<sup>4</sup> 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 auf<sup>5</sup> 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**<sup>6</sup>. Diese Kooperationserklärung wurde **im Juni 2018 vom Europäischen Rat gebilligt**<sup>7</sup>.

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 schaffen<sup>8</sup>. 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.

---

<sup>5</sup> 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.

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

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

<sup>8</sup> 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 beschlossen<sup>9</sup>. 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*<sup>10</sup> stützen.

Europa liegt derzeit bei den privaten KI-Investitionen zurück<sup>11</sup>. 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 ansteigen<sup>12</sup>, 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**<sup>13</sup>.

---

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> [https://ec.europa.eu/knowledge4policy/ai-watch\\_de](https://ec.europa.eu/knowledge4policy/ai-watch_de)

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</sup> 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>.

<sup>13</sup> 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 Dimension<sup>14</sup> **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 Unternehmen<sup>15</sup>**

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*<sup>16</sup> 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 bekräftigt<sup>17</sup>.

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

---

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

<sup>15</sup> Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in Abschnitt B des koordinierten Plans.

<sup>16</sup> 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.

<sup>17</sup> 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 2018<sup>18</sup> wird im Frühjahr 2019 eine neue Pilotinitiative<sup>19</sup> 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 Verbreitung<sup>20</sup>

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 Industrie<sup>21</sup>, 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 Fahrens<sup>22</sup> 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 Zukunft<sup>23</sup> 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

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

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

<sup>20</sup> Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in Abschnitt C des koordinierten Plans.

<sup>21</sup> COM(2016) 180.

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

<sup>23</sup> COM(2018) 283.

Verknüpfung mit einer KI-Abruf-Plattform<sup>24</sup> 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 vorzubereiten<sup>25</sup>**

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 Bereich<sup>26</sup>. 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 Valley<sup>27</sup>, 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 Karte<sup>28</sup> 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.

---

<sup>24</sup> <http://ai4eu.org/>

<sup>25</sup> Einzelheiten zu den vorgeschlagenen Maßnahmen finden Sie in Abschnitt D des koordinierten Plans.

<sup>26</sup> [https://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general\\_info/](https://www.pocbigdata.eu/monitorICTonlinevacancies/general_info/)

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

<sup>28</sup> 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 wird<sup>29</sup>.

## **2.5. Schaffung des europäischen Datenraums, der für die KI in Europa, auch im öffentlichen Sektor, unverzichtbar ist<sup>30</sup>**

Die weiteren Entwicklungen im Bereich der KI erfordern ein gut funktionierendes Datenökosystem, das auf Vertrauen, verfügbaren Daten und Infrastrukturen beruht<sup>31</sup>. Die Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO)<sup>32</sup> 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 Daten<sup>33</sup> im Laufe des Jahres 2019 anwendbar wird, wird sie helfen, weitere Datenbestände, insbesondere maschinell erzeugte Daten, zu erschließen, und sie wird die grenzüberschreitende

---

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

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

<sup>31</sup> „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>.

<sup>32</sup> 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.

<sup>33</sup> 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 Sektors<sup>34</sup> 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 KI<sup>35</sup> 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 Hochleistungsrechnen<sup>36</sup> (EuroHPC) werden Ressourcen gebündelt, um die nächste Generation von Supercomputern zur Verarbeitung von Massendaten (*Big Data*) und zum Trainieren der KI zu entwickeln. Die

---

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

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

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

laufende Partnerschaft mit den Mitgliedstaaten und der Industrie für Mikroelektronikkomponenten und -systeme (ECSEL)<sup>37</sup> sowie die Initiative für europäische Prozessoren<sup>38</sup>, 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 Rechtsrahmens<sup>39</sup>**

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 wurde<sup>40</sup>.

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 vorlegen<sup>41</sup>.** 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.

---

<sup>37</sup> <https://www.ecsel.eu/>

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

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

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

<sup>41</sup> <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 aufzustellen<sup>42</sup>.

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 muss<sup>43</sup>.

## 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.

---

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

<sup>43</sup> 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.