
Kurzfassung des Abschlussberichts der Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz

Der nachfolgende Text fasst die wesentlichen Ergebnisse der im Jahr 2018 eingesetzten Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale“ des Deutschen Bundestages zusammen.

Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) wird zukünftig in immer mehr Bereichen unserer Lebenswelten eine relevante Rolle spielen.

So erkennen KI-Systeme Sprachanweisungen, filtern Spammails heraus, erkennen Bilder, sortieren Suchergebnisse, korrigieren Schreibfehler und schlagen Produkte vor. Sie übersetzen Texte und spielen Go oder Schach, letzteres schon lange besser als ein Mensch. Die Systeme steuern Staubsaugerroboter, Fahrassistenzsysteme und ganze Fertigungsanlagen.

KI-Systeme helfen Medizinern zunehmend bei der Diagnose und bei der Auswahl der individuell besten Therapie. Es geht dabei um verschiedene Vorteile wie Komfort und Effizienz, aber auch um Sicherheit und Gesundheit. KI und intelligente Systeme bergen darüber hinaus großes Potenzial zur Lösung aktueller gesellschaftlicher Herausforderungen, wie die einer zunehmend älter werdenden Gesellschaft oder des Klimawandels.

Auf welchen Begriff von KI hat sich die Enquete-Kommission verständigt?

Um eine Diskussionsgrundlage zu haben, hat sich die Enquete-Kommission auf eine Beschreibung der KI verständigt. Während der Arbeit kam wiederkehrende Kritik an dem sperrigen und emotionsbeladenen Begriff „KI“ auf, welcher sowohl überzogene Erwartungen als auch Ängste wecken kann. Die Enquete-Kommission hat bewusst auf eine eigene Definition von KI verzichtet und stattdessen eine Begriffsklärung vorgenommen (Kapitelverweis). Sie beschäftigte sich in ihrer Arbeit primär mit dem Aspekt der lernenden Systeme.

Warum sollten sich Politik und Gesellschaft aktiv damit beschäftigen?

Der Einsatz von KI in immer mehr Bereichen wird das Arbeits- und Privatleben noch viel stärker und kontinuierlich weiter verändern. Diesen Wandel aufzuhalten, ist weder möglich noch sinnvoll. Der Anspruch ist, diesen Wandel zu gestalten und darauf hinzuwirken, dass er wertegeleitet und zum Wohl von Mensch und Umwelt erfolgt. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, müssen Deutschland und Europa eine führende Rolle in der Entwicklung und Anwendung dieser Schlüsseltechnologie übernehmen. Es sollen die Vorteile und Chancen, die sich mit den neuen technologischen Möglichkeiten ergeben, befördert und genutzt werden, wobei gleichzeitig die Risiken abgewogen und wenn nötig eingegrenzt werden.

Was war die Aufgabe der Enquete-Kommission?

Der Deutsche Bundestag hat aus diesem Grund am 26. Juni 2018 eine Enquete-Kommission eingesetzt, die sich intensiv mit KI und ihren gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Folgen beschäftigen soll. Basierend auf einem gemeinsamen Verständnis der Technologien sollten existierende

und zukünftige Auswirkungen auf verschiedene Gesellschaftsbereiche untersucht und gemeinsam Handlungsempfehlungen für den Gesetzgeber entwickelt werden.

Wer hat an der Enquete-Kommission mitgewirkt?

Die Enquete-Kommission wurde zu gleichen Teilen mit Bundestagsabgeordneten und Sachverständigen besetzt. Zusätzlich wurden sowohl zu den Sitzungen der Projektgruppen als auch zu den Sitzungen der Enquete-Kommission zahlreiche weitere Expertinnen und Experten eingeladen, die die Diskussionen mit Denkanstößen und Detailwissen bereicherten.

Wie hat die Enquete-Kommission Öffentlichkeit hergestellt?

Auch wenn eine Enquete-Kommission in erster Linie dazu dient, dem Deutschen Bundestag Empfehlungen zu geben, gab es einen fraktionsübergreifenden Konsens dazu, Öffentlichkeit herzustellen. Aus diesem Grund sind alle in den Enquete-Sitzungen gehaltenen Vorträge von Expertinnen und Experten öffentlich zugänglich.¹ Die Zusammenfassungen der Teilberichte hat die Enquete-Kommission jeweils nach Ende der Projektgruppenphase veröffentlicht und im Frühjahr 2020 eine digitale Plattform eingerichtet, auf der interessierte Bürgerinnen und Bürger untereinander und mit den Mitgliedern der Enquete-Kommission in den Dialog treten konnten. Auch die Ergebnispräsentation am 28. September 2020 wurde per Livestream übertragen und bot die Möglichkeit, Fragen an die Enquete-Mitglieder zu stellen. Die Veröffentlichung dieses Abschlussberichts kann zu einer breiten Debatte zu KI beitragen. Die Enquete-Kommission bedankt sich noch einmal ausdrücklich bei allen Bürgerinnen und Bürgern sowie bei allen Expertinnen und Experten für ihre wertvollen Beiträge.

In welchem Umfeld arbeitete die Enquete-Kommission?

Die Arbeit dieser Enquete-Kommission ist eingebettet in eine Vielzahl von politischen Initiativen, die sich mit den Implikationen einer immer breiteren Nutzung von KI in allen Gesellschaftsbereichen beschäftigen. Hierzu gehören beispielsweise die Fortschreibung der KI-Strategie der Bundesregierung, die Arbeit der Datenethikkommission, das Weißbuch zu KI der Europäischen Kommission sowie die zahlreichen KI-Initiativen der europäischen Partner. Natürlich ist es auch in Zukunft wichtig, diesen Dialog auf allen politischen Ebenen weiterzuführen.

Wie beeinflusste die Corona-Pandemie die Arbeit der Enquete-Kommission?

Auch für die Arbeit der Enquete-Kommission bedeutete die Covid-19-Pandemie eine starke Zäsur. Anstatt sich physisch zu treffen, arbeiteten die einzelnen Gruppen seitdem primär in Videokonferenzen und über digitale Plattformen. Sitzungen der gesamten Kommission fanden online oder in hybrider Form statt. Zudem lieferten die Erfahrungen aus der Pandemie der Enquete-Kommission auch inhaltlich Denkanstöße, die in den Endbericht eingeflossen sind.² Außerdem musste die Befragung von Fokusgruppen entfallen und eine geplante Delegationsreise nach Russland und Finnland musste abgesagt werden.

Überblick zu den Projektgruppen und dem Mantelbericht

Der Gesamtbericht ist das Produkt intensiver Befassung mit der Technologie, ihren Voraussetzungen und ihren Anwendungsgebieten sowie den Chancen und Risiken, die sich daraus ergeben. Die Enquete-Kommission entschied sich, diese in sechs Projektgruppen zu gliedern, die in verschiedenen Politikfeldern konkrete Anwendungsfälle des KI-Einsatzes beleuchten sollten. Dabei diskutierten die Projektgruppenmitglieder den aktuellen Status quo, zukünftige Herausforderungen und daraus

¹ Sie sind abrufbar unter https://www.bundestag.de/ausschuesse/weitere_gremien/enquete_ki (zuletzt abgerufen am 13. Oktober 2020).

² Siehe auch Kapitel 10 des Mantelberichts [KI und SARS-CoV-2].

resultierende Handlungsempfehlungen und dokumentierten dies in den Projektgruppenberichten. Auf Basis dieser fachspezifischen und dennoch praxisnahen Diskussionen identifizierten die Mitglieder der Enquete-Kommission dann gemeinsam übergreifende Themen, die sich durch alle Anwendungsgebiete ziehen. Diese wurden im Mantelteil des Berichts zusammengeführt. Der Bericht schließt mit einem Kapitel zur Arbeitsweise der Enquete-Kommission ab. Im Folgenden werden die Berichtsteile kurz inhaltlich und strukturell vorgestellt.

Mantelbericht: Projektgruppenübergreifende Themen

Der Mantelbericht startet mit dem Kapitel „Begriffsklärung Künstliche Intelligenz“, in dem wesentliche, in den Berichtsteilen verwendete Grundbegriffe erläutert werden. Die nachfolgenden Kapitel setzen sich mit projektgruppenübergreifenden Themen, wie Daten oder Recht, auseinander. Es werden Grundlagen und Erkenntnisse beschrieben, die für das Gesamtverständnis des Berichts wichtig sind sowie übergreifende Handlungsempfehlungen gegeben.³

Künstliche Intelligenz und Wirtschaft (Projektgruppe 1)

Die Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ beginnt ihren Bericht mit einer objektiven Sachstandsklärung und einer gemeinsame Zielsetzung für das Jahr 2030. In konkreten Szenarien werden die Situation und Handlungsoptionen der drei zentralen Akteure – Start-ups, mittelständische Unternehmen und Konzerne – erörtert. Eine Stärken-Schwächen-Analyse stellt dann den Status quo in der wirtschaftsbezogenen Forschung und den Status quo der KI-Implementierung für ausgewählte Branchen (Industrie/Produktion, Handel, Finanz- und Versicherungswirtschaft, Agrarökonomie und Landwirtschaft) und für die drei oben genannten Akteure fest. Auf dieser Basis entstand abschließend ein Katalog von Handlungsempfehlungen.

Künstliche Intelligenz und Staat (Projektgruppe 2)

Aufgrund der breiten Anwendungsbereiche von KI durch den Staat wurde der Projektgruppenbericht in drei Teile gegliedert, die von je einer Arbeitsgruppe (AG) erstellt wurden. AG 1 beschäftigte sich mit KI in der öffentlichen Verwaltung, AG 2 befasste sich mit Smart City sowie Open Data und AG 3 diskutierte KI im Kontext von Innerer Sicherheit, Äußerer Sicherheit und IT-Sicherheit. Den AG-Berichten ist ein allgemeiner Teil vorangestellt, der einen umfassenden Katalog an themenübergreifenden Handlungsempfehlungen enthält. Darüber hinaus finden sich themenspezifische Handlungsempfehlungen am Ende des jeweiligen Kapitels im AG-Bericht.

Künstliche Intelligenz und Gesundheit (Projektgruppe 3)

Der Bericht der Projektgruppe „KI und Gesundheit“ beginnt mit einem beispielhaften Überblick über die konkreten Anwendungsgebiete (z. B. Früherkennung, Versorgung und Monitoring, personalisierte Therapien, Pflege), gefolgt von einer Stärken-Schwächen-Analyse für Deutschland. Darauf folgt ein Überblick über KI-spezifische Handlungsfelder (insbesondere Digitalisierung und Datenverfügbarkeit, Forschungs- und Wirtschaftsstandort Deutschland, Haftung und Zulassung, intelligente Assistenzsysteme beispielweise in der Pflege). Zu jedem der Handlungsfelder werden konkrete Handlungsempfehlungen formuliert, die in der Einleitung in zehn ausgewählten Handlungsempfehlungen zusammengefasst sind.

Künstliche Intelligenz und Arbeit, Bildung, Forschung (Projektgruppe 4)

Die Projektgruppe beschäftigte sich zum einen mit den Anwendungsfällen und Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt, zum anderen damit, wie KI in der Aus- und Weiterbildung eingesetzt werden kann, in welchen Bildungsfeldern zum Thema KI aus- und weitergebildet werden sollte und letztlich auch damit, welche Forschungsfelder für KI relevant sind. Mit Anwendungsfällen („Use Cases“) wird thematisiert, wo KI im betrieblichen Umfeld und im Umfeld der Verwaltung erprobt bzw. wie KI bereits

³ Siehe auch den Mantelbericht in Kapitel C I [Mantelbericht: Projektgruppenübergreifende Themen].

eingesetzt wird. Analog sind Beispiele aufgeführt, wo KI in Schule und Hochschule sowie in der Forschung eingesetzt werden kann bzw. schon wird. Ergänzt werden die Anwendungsfälle mit einer Vision für das Jahr 2030 und damit, wie die Arbeitswelt, Bildung und Forschung von morgen aussehen könnte sowie einer Betrachtung der Treiber und Bremser für diese Entwicklung. Nach diesem Überblick werden in allen Bereichen die wesentlichen Herausforderungen identifiziert und entsprechende Handlungsempfehlungen entwickelt.

Künstliche Intelligenz und Mobilität (Projektgruppe 5)

Der Bericht der Projektgruppe besteht neben der Kurzfassung, den Vorbemerkungen und der Einführung aus einer Reihe thematischer Schwerpunkte. Zuerst wurden KI-basierte Zukunftsvisionen der Mobilität sowie Intermodalität und Plattformen diskutiert. Danach wurden Straßen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr in Bezug auf den KI-Einsatz betrachtet sowie abschließend übergreifende Themen der Ökonomie, des Wettbewerbs und der Stadtentwicklung analysiert. Jedes der daraus resultierenden Schwerpunktkapitel beinhaltet eigene Handlungsempfehlungen, die sowohl den Personen- als auch den Güterverkehr thematisieren.

Künstliche Intelligenz und Medien (Projektgruppe 6)

Die Projektgruppe „KI und Medien“ trug dem vielschichtigen Charakter von Medien Rechnung. Erstens thematisiert der Bericht die Zusammenhänge zwischen KI und Medien in der Breite. In diesen Teilen wurden sowohl die Perspektive der Nutzerinnen und Nutzer bzw. Rezipientinnen und Rezipienten als auch die der Anbietenden bzw. die Marktebene betrachtet. Hierbei berücksichtigt der Bericht sowohl Informations- als auch Unterhaltungsmedien. Darüber hinaus wirft der Bericht im Rahmen der Marktanalyse einen umfänglichen Blick auf die Plattformmärkte. Zweitens erörtert der Bericht einzelne Themen wie Deep Fakes, Empfehlungssysteme, automatisierten Journalismus, Social Bots sowie politisches Microtargeting in der Tiefe. Drittens galt ein besonderer Blick der Medienregulierung, wo KI-Relevanz im Kontext von Hate Speech oder Uploadfiltern im Zusammenhang mit großen Plattformen behandelt wurde. Abgerundet wurden die jeweils von der Herangehensweise unterschiedlichen Abschnitte durch konkrete Handlungsempfehlungen, die der Vielfalt der Medien und KI-Bezüge Rechnung tragen.

Auftrag und Hintergrund der Enquete-Kommission

Das Kapitel „Auftrag und Arbeitsweise der Enquete-Kommission“ gibt einen Überblick über die Hintergründe, Zusammensetzung und Arbeit der Enquete-Kommission. Die Liste der externen Sachverständigen ist im Anhang 2.4.11 [Anhörungsgäste der Enquete-Kommission] und im Anhang 2.4.12 [Anhörungsgäste der Projektgruppen] beigelegt.

Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen (Auswahl)

Bei der Arbeit der Enquete-Kommission waren einige Aspekte allgegenwärtig. Eine Auswahl wird im Folgenden dargestellt.

Das Veränderungspotenzial von KI für unsere Gesellschaft

KI ist die nächste Stufe einer durch technologischen Fortschritt getriebenen Digitalisierung. Ihr Potenzial, in vielen Lebens- und Gesellschaftsbereichen einen tiefgreifenden Wandel herbeizuführen, wird in den Analysen des Status quo der Projektgruppenberichte sichtbar (siehe Kapitel 3.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Grundlagen und Sachstandsklärung], Kapitel 2.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [Einführung], Kapitel 4.4.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Gesundheit“ [Status quo von KI-Anwendungen in der Pflege], Kapitel 4.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Status quo von KI im Bereich der Wirtschaft], Kapitel 4.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Mobilität“ [Zukunft der Mobilität], Kapitel 3.2 des Berichts

der Projektgruppe „KI und Medien“ [Einführung in die technischen Grundlagen]). Der parallel mit dem technologischen Wandel einhergehende Wertewandel ist nicht per se schlecht, der Wertewandel gehört zur Entwicklung von Mensch und Gesellschaft. Die technische Entwicklung braucht daher demokratische Gestaltung – und zwar auf der Basis einer Übereinkunft über gutes und gerechtes Leben für heute und für zukünftige Generationen (siehe Kapitel 6.1 des Mantelberichts [Ziele und Zwecke einer KI-Ethik]). Die Enquete-Kommission hat einen gesellschaftlichen Reflexionsbedarf in Bezug auf die Wirkung von KI-Systemen festgehalten, direkte Auswirkungen des Einsatzes von KI-Systemen auf das Zusammenleben und die Diskurse darüber dargestellt und die Möglichkeiten einer nachhaltigen und wohlstandsorientierten politischen Gestaltung der Chancen und Auswirkungen von KI-Systemen beleuchtet (siehe Kapitel 7 des Mantelberichts [KI und Gesellschaft]).

Der Mensch steht im Mittelpunkt

Die Enquete-Kommission hat sich in ihren Debatten am Leitbild einer menschenzentrierten KI orientiert. Das bedeutet, dass KI-Anwendungen vorrangig auf das Wohl und die Würde der Menschen ausgerichtet sein und einen gesellschaftlichen Nutzen bringen sollten. Dabei ist zu beachten, dass der Einsatz von KI-Systemen die Selbstbestimmung des Menschen als Handelnden und seine Entscheidungsfreiheiten wahrt und möglicherweise sogar stärkt. Die Enquete-Kommission ist zuversichtlich, dass mit dieser Prämisse das positive Potenzial von KI-Anwendungen ausgeschöpft und das Vertrauen der Anwenderinnen und Anwender bei der Verwendung von KI-Systemen am besten begründet und gestärkt werden kann. Dieses Vertrauen ist grundlegender Schlüssel für die gesellschaftliche Akzeptanz und den wirtschaftlichen Erfolg dieser Technologie. Und dieser Erfolg wiederum ist der Schlüssel dafür, dies als KI europäischer Prägung zu etablieren, eine zukunftsfähige Volkswirtschaft sicherzustellen und nicht von KI, der andere Wertegrundhaltungen zu Grunde liegen, geprägt zu werden.

Neue Technologie zeigt Handlungsbedarfe auf und verstärkt sie mitunter

KI-Systeme machen den Handlungsbedarf bei bestehenden gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und staatlichen Aufgaben mitunter stärker sichtbar oder verstärken ihn sogar. Dazu zählen etwa Bildungs- und Geschlechtergerechtigkeit, die Bekämpfung von Rassismus und anderen Diskriminierungen sowie die Begleitung des ökologischen und ökonomischen Strukturwandels. In den Debatten der Enquete-Kommission wurde an vielen Stellen deutlich, dass KI-Systeme ein mächtiges Werkzeug, aber eben nur ein Werkzeug sind. Parlament und Regierung müssen weiterhin politische Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen finden – KI kann dann für die Umsetzung eingesetzt werden. Mitunter öffnen sich für gesellschaftliche Herausforderungen aber auch neue Lösungsansätze durch KI. Bemerkenswert ist, dass allein die Diskussion um KI selbst bewirkt, dass sich Wirtschaft, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sowie Politik gesamtheitlich nicht nur intensiv mit den technologischen Aspekten von KI, sondern auch mit Themen wie Verteilungsgerechtigkeit und Gestaltungsoptionen für Fairness in digitalen Märkten beschäftigen (siehe Kapitel 4.1.3 des Berichts der Projektgruppe KI und Wirtschaft [Stand des Marktes]).

Eine gemeinsame Europäische KI-Strategie

Ein starkes, wiederkehrendes Element in den Diskussionen der Enquete-Kommission war, eine zukünftige KI-Strategie auch europäisch zu denken.

KI-Entwicklung ist auf die Kooperation verschiedener Akteure in Forschung, Entwicklung und Anwendung angewiesen. Deutschland allein hat wenige Möglichkeiten, die Entwicklung von KI-Systemen im Sinne der oben genannten Zielsetzungen zu gestalten. Es braucht daher eine europäische Verständigung, um KI-Anwendungen nach europäischen Vorstellungen gestalten zu können.

Dies machte sich auch an vielen zentralen Handlungsempfehlungen bemerkbar, die eine europäische Dimension in Bezug auf eine digitale Infrastruktur (siehe Kapitel 9.2 des Mantelberichts [Leitlinien])

sowie einen europa- und deutschlandweit beschleunigten Ausbau der Kapazitäten, z. B. beim Cloud-Computing und beim Netzausbau, anraten. Weiterhin werden das Erreichen technologischer Souveränität (siehe Kapitel 5.1.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Technologische Souveränität]), eine gemeinsame Forschungsstrategie (siehe Kapitel 9.5 des Mantelberichts [Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat]), ein auf europäischen Werten basierender Umgang mit Daten (siehe Kapitel 2.6 des Mantelberichts [Politischer Handlungsrahmen bezüglich KI und Daten]) und eine europaweit einheitliche Regulierung (siehe Kapitel 4.4 des Mantelberichts [KI-spezifisches Risikomanagement]) gefordert.

Interdisziplinarität hebt Potenziale

Ein interdisziplinärer Dialog zwischen den unterschiedlichen Akteuren und der Gesellschaft ist notwendig, um die Potenziale rund um KI zu heben, mögliche Risiken frühzeitig zu erkennen und der Komplexität der Materie gerecht zu werden. Dafür ist es notwendig, dass Aus- und Weiterbildung zu KI breit angelegt sind, um diesen interdisziplinären Dialog zu ermöglichen. Auch trägt Aufklärung dazu bei, Befürchtungen und Wünsche bezüglich der KI-getriebenen gesellschaftlichen Entwicklung frühzeitig aufzunehmen und ein realistischeres Bild der Möglichkeiten und Gefahren des Einsatzes von KI-Systemen zu zeichnen.

Ebenso ist technische Interdisziplinarität Schlüssel für erfolgreiche KI-Innovation in Deutschland: KI-Software, KI-Hardware und KI-Anwendung müssen gemeinsam betrachtet werden, denn nur zusammen kann eine energieeffiziente Lösung erreicht, die Sicherheit (Robustheit, Zuverlässigkeit) der Gesamtlösung (z. B. für autonome Verkehrsmittel) sichergestellt oder – bei der wirtschaftlichen Nutzung einer KI-Lösung – deren Kosten gegenübergestellt werden.

Standardisierung fördern

Standardisierungs- und Normungsprozesse sind in vielen Wirtschaftssektoren bewährte Mittel, um den Austausch von Unternehmen zu fördern und Produkte und Dienstleistungen schnell und unkompliziert am Markt zu etablieren. Auch gelingt es dadurch häufig, Technologien über Branchengrenzen hinweg zu verbinden. Entsprechend hoch sind auch die Erwartungen, im Bereich KI mit Standardisierung und Normung erfolgreich zu agieren. Einen Anpassungsbedarf sieht die Enquete-Kommission hier u. a. in Regelungen oder Standards, die für die Einführung von KI in die Prozesse und in die Produkte der Industrie gegeben werden.

Innovation und Experimentierräume

Experimentierräume, auch als Sandboxes bezeichnet, sind ein mehrfach genanntes Mittel, um KI-Innovation voranzubringen. Experimentierräume werden benötigt, um KI-Technologien in realen Umgebungen sicher erproben und weiterentwickeln zu können. Dies unterstützt auch den oft geforderten schnellen Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung. Besonders in den Projektgruppen Wirtschaft, Mobilität und Gesundheit, aber auch im Kapitel Forschung wurden Experimentierräume als probates Mittel genannt. Der Gesetzgeber muss flankierend den rechtlichen Rahmen definieren und die Ausweisung von Experimentierräumen unterstützen.

Digitale Infrastruktur als Voraussetzung für den Einsatz von KI

Um KI in verschiedenen Sektoren nutzbar zu machen, ist eine leistungsfähige digitale Infrastruktur in der Verwaltung (siehe den Bericht der Projektgruppe „KI und Staat“ in Kapitel C III [Künstliche Intelligenz und Staat (Projektgruppe 2)]), im Gesundheitswesen (siehe Kapitel den Bericht der Projektgruppe „KI und Gesundheit“ in C IV [Künstliche Intelligenz und Gesundheit (Projektgruppe 3)]), in Bildungseinrichtungen und flächendeckend im Land zwingend. Bund und Länder müssen hier noch stärker zusammenwirken, um bestehende Lücken in der Breitbandversorgung, aber auch in Hard- und Software in öffentlichen Einrichtungen zu schließen.

Die nachfolgenden Kapitel zitieren ausgewählte Handlungsempfehlungen aus dem Gesamtbericht in gekürzter Form. Ziel dieser Aufstellung ist es, den Leserinnen und Lesern beim Identifizieren und Auffinden von zentralen Handlungsempfehlungen zu unterstützen.

1 Daten⁴

Daten spielen für KI-Systeme in der Anwendung, beim Testen, vor allem aber beim Training eine zentrale Rolle. Deshalb finden sich in vielen Berichtsteilen Handlungsempfehlungen, um den Umgang mit Daten zu verbessern. Die hier exemplarisch aufgeführten Handlungsempfehlungen beschäftigen sich mit der besseren Verfügbarkeit durch Trust Center, höherer Interoperabilität durch Standards, der Förderung von Open Data und der Präzisierung von Datenschutzregelungen.

Verfügbarkeit von Daten

Zusätzliche politische Maßnahmen können die Datenverfügbarkeit auch außerhalb von Regierung und Verwaltung verbessern. So fehlen in der Wissenschaft oft die Ressourcen, in Forschungsprojekten erhobene Daten breiter zugänglich zu machen. Der Austausch von Daten zwischen Unternehmen oder ihre gemeinsame Nutzung ist mit Rechtsunsicherheit, insbesondere in Bezug auf das Kartellrecht, verbunden. Hier besteht Handlungsbedarf, der von der Enquete-Kommission u. a. in der Förderung eines freiwilligen Teilens von Daten oder in der Gestaltung von Datenzugangsrechten gesehen wird.⁵

Datenverwendung

Die [Enquete-Kommission] erwartet, dass durch die Verbreitung von vertrauensschaffenden Konzepten zur Anonymisierung und Pseudonymisierung von Daten die Menge verfügbarer Trainingsdaten steigen könnte. Daher empfiehlt sie, Trust-Strukturen zum interdisziplinären, vertrauenswürdigen Austausch nicht personenbezogener Daten aufzubauen.⁶

Datenfreigabe

Die [Enquete-Kommission] empfiehlt, eine abgestufte, freiwillige und widerrufbare Datenfreigabe in enger Abstimmung mit den Datenschutzaufsichtsbehörden zu ermöglichen, abgestimmte, interoperable und, wo möglich, offene Standards [...] zu nutzen, ein nationales Versorgungsregister bzw. einen Registerverbund und die dazugehörigen dezentralen Vertrauensstellen aufzubauen und die Datenschutzgesetzgebung für den Gesundheitsbereich auf Grundlage der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) schnell zu vereinheitlichen.⁷

Vernetzte Dateninfrastruktur

Die Abhängigkeit von außerhalb der EU ansässigen Anbietern lässt sich nur durch den Aufbau bzw. die Stärkung eigener Kompetenzen reduzieren. Hier verfügt die Verwaltung in der Beschaffung über einen wichtigen Hebel. Zusätzlich sollten Kompetenzen europäischer Unternehmen in diesem Bereich gestärkt werden. Mit der GAIA-X-Initiative hat die Bundesregierung eine europäische Initiative zum Aufbau einer vernetzten Dateninfrastruktur gestartet. Im Forschungsbereich soll der Aufbau einer Nationalen Forschungsdateninfrastruktur Kompetenzen beim Forschungsdatenmanagement vernetzen

⁴ Zu diesem Kapitel liegt ein Sondervotum aus der Fraktion der CDU/CSU vor. [Sondervotum zu Kapitel 1 der Kurzfassung des Berichts („Daten“) sowie Kapitel 5.7 des Mantelberichts („KI und Recht – Handlungsempfehlungen“) des sachverständigen Mitglieds Dr. Sebastian Wieczorek und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Ronja Kemmer, Jan Metzler, Stefan Sauer, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, Andreas Steier und Nadine Schön sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Alexander Filipović, Prof. Dr. Antonio Krüger und Prof. Dr. Jörg Müller-Lietzkow].

⁵ Siehe auch Kapitel 2.6 des Mantelberichts [Politischer Handlungsrahmen bezüglich KI und Daten].

⁶ Siehe auch Kapitel 5.4 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Handlungsempfehlungen zu Daten und Plattformen].

⁷ Siehe auch Kapitel 1.4 des Berichts der Projektgruppe „KI und Gesundheit“ [Zehn Handlungsempfehlungen für die Entwicklung und den Einsatz von KI im Gesundheitsbereich].

und stärken. Beim Aufbau von Infrastrukturen ist auf nachhaltige Verwendung von Ressourcen zu achten.⁸

Datenstandards fördern Interoperabilität

Datenstandards befördern die organisationsübergreifende Nutzung von Daten und unterstützen breite Anwendungsmöglichkeiten von bzw. Interoperabilität zwischen KI-Systemen. Auch das Zusammenführen von Datensätzen aus unterschiedlichen Quellen wird mithilfe von Standards vereinfacht. Die Enquete-Kommission empfiehlt daher, die dezentralen Datenbestände, z. B. in Wertschöpfungsketten, Forschernetzwerken und öffentlichen Verwaltungen, stärker interoperabel zu vernetzen. Hierfür sollten Leitinitiativen zur dezentralen Datenvernetzung, wie die International Data Spaces, die oben bereits genannte Nationale Forschungsdateninfrastruktur oder die Open Knowledge Foundation, durch entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen und gezielte Förderung unterstützt werden.⁹

Weiterentwicklung der Open-Data-Gesetzgebung

Auch eine Weiterentwicklung der höchst unterschiedlichen Open-Data-Gesetzgebung im Bund, in den Ländern und in Europa ist für die Entwicklung einer Datenpolitik zentral. Sie muss den Grundrechtsschutz betonen und als Alternative zu Datenmodellen positioniert werden, die wie in China von staatlichen Sicherheits- und Kontrollinteressen getrieben und wie in den USA stark von den Interessen großer Internetplattformen und der Tech-Industrie geprägt sind.¹⁰

Datenschutz

Die durch die DSGVO erreichte Balance zwischen Datenschutz und Innovation sollte erhalten werden. Rechtsunsicherheiten, die sich bei der Interpretation der DSGVO-Vorschriften mit Blick auf die Funktionsweise von KI-Systemen noch ergeben, sollten geklärt werden. In Teilen sollte das durch eine Konkretisierung der Vorgaben durch die in der DSGVO vorgesehene regulierte Selbstregulierung, also in Form von Codes of Conduct und Zertifizierungen, geschehen. Die Selbstverpflichtungen sollten nach fünf Jahren evaluiert und bei Bedarf durch geeignete gesetzliche Regelungen ersetzt werden. Zum anderen sollten Probleme durch Klarstellung beseitigt werden, die im Rahmen der DSGVO-Evaluierung festgestellt werden. Die Grundprinzipien der DSGVO bleiben dabei unberührt. [...] Der Versuch, aus anonymisierten Daten Rückschlüsse auf Personen zu ziehen, ist bisher nicht strafbar. Geprüft werden sollte, ob und inwieweit es sinnvoll wäre, das vorsätzliche De-Anonymisieren von Daten unter Strafe zu stellen.¹¹

2 Forschung

Auf vielen Teilgebieten der KI hat die Forschung in Deutschland international einen ausgezeichneten Ruf. Europa als Ganzes ist je nach Datenlage auf Augenhöhe mit den USA und China. Deutschland hat in der Spitzenforschung Nachholbedarf, sowohl im Vergütungssystem, den Forschungsbedingungen als auch bei der nachhaltigen Gewinnung von ausländischen Forschenden bzw. dem Halten der hier ansässigen. Führende deutsche Forschungseinrichtungen sind im internationalen Vergleich wenig sichtbar. Durch gezielte zusätzliche Investitionen könnte Deutschland eigene Schwerpunkte setzen, die an bestehenden Stärken ansetzen und ausgewählte Kernthemen von gesamtgesellschaftlicher Relevanz besonders entwickeln (siehe Kapitel 9.1 [Einleitung und Überblick], Kapitel 9.4.1 [Welche Stärken hat die KI-Forschung in Deutschland?], Kapitel 9.4.2 [Welche Probleme hat die KI-Forschung in

⁸ Siehe auch Kapitel 5.4 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Handlungsempfehlungen zu Daten und Plattformen].

⁹ Siehe auch Kapitel 2.6 des Mantelberichts [Politischer Handlungsrahmen bezüglich KI und Daten].

¹⁰ Siehe auch Kapitel 2.6 des Mantelberichts [Politischer Handlungsrahmen bezüglich KI und Daten].

¹¹ Siehe auch Kapitel 5.7 des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

Deutschland?], Kapitel 9.4.3 [Welche Potenziale können erschlossen werden?] und Kapitel 9.5 [Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat] des Mantelberichts).

Werte

Gesellschaftliche Werte und das Wohlergehen der Menschen sowie der Erkenntnisgewinn müssen im Mittelpunkt der Bestrebungen von Wissenschaft und Forschung stehen. Die Ergebnisse und die darauf basierenden Anwendungen sollen nachhaltig, vertrauenswürdig und ressourcenbewusst sein.¹²

Förderung

Um an der Gestaltung von KI mitwirken zu können, muss Deutschland gemeinsam mit anderen europäischen Staaten deutlich mehr Ressourcen in die Forschung zu KI investieren und so die Technologiesouveränität sichern. Dabei sind nicht nur nationale Leuchttürme wichtig und notwendig, sondern es müssen auch die europäischen Bestrebungen der Zentrumsbildung, welche auf breiten Forschungs- und Industrienetzwerken aufbauen, unterstützt werden. Dazu gehört auch, die Attraktivität des Forschungsstandortes Deutschland für internationale Forschende zu erhöhen. Auch muss die KI-Grundlagenforschung in Algorithmik, Systemen, Hardware und Software ausgebaut und nachhaltig in Universitäten und Forschungsinstitutionen verankert werden. Emerging Fields, also Felder mit hohem Entwicklungs- und Erfolgspotenzial, müssen bereits jetzt aufgebaut und stark gefördert werden.¹³

Transfer

Die Zusammenarbeit zwischen Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft ist essenziell, um Technologien aus der Forschung heraus auf den Markt und in die Gesellschaft zu tragen. Ein zentrales Thema hierbei ist das Bereitstellen von Daten und Technologien, die für die Forschung notwendig sind. In den Universitäten und Forschungsinstitutionen sollten, um den Transfer zu ermöglichen, Prozesse vereinfacht und Sonderregeln für die Zusammenarbeit mit Start-ups entwickelt werden. Damit die gesamte Gesellschaft von den Fortschritten der KI-Forschung profitiert, sind der Aufbau und die Vernetzung einer leistungsstarken und flächendeckenden Forschungsinfrastruktur nötig.¹⁴

Forschungsthemen

Die Chance und die Herausforderung für die Forschungsförderung im Bereich von KI bestehen darin, in den Bereichen Grundlagenforschung und Anwendungen mittel- bis langfristige Themen zu identifizieren, die von großer strategischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Bedeutung sind. Dazu gehören insbesondere neben den Grundlagen der KI-Algorithmen und KI-Systeme die Energieversorgung, die industrielle Fertigung, der Verkehr und die Logistik, Smart Cities, E-Demokratie und der gesellschaftliche Diskurs, die Bildung und Weiterbildung, die soziale Inklusion durch Assistenz- und Kommunikationssysteme, die Sicherheit und Verteidigung, diagnostische Verfahren und insgesamt die Verbesserung von Prävention, Intervention und Versorgung im Bereich Gesundheit. Zu erforschen sind auch die Mechanismen und Auswirkungen von algorithmisch personalisierten Nachrichten, Microtargeting, Filterblasen und Hate Speech.¹⁵

¹² Siehe auch Kapitel 9.2. [Leitlinien] und Kapitel 9.5 [Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat] des Mantelberichts.

¹³ Siehe auch Kapitel 9.2. [Leitlinien] und Kapitel 9.5 [Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat] des Mantelberichts.

¹⁴ Siehe auch Kapitel 9.2. [Leitlinien] und Kapitel 9.5 [Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat] des Mantelberichts.

¹⁵ Siehe auch Kapitel 9.6 des Mantelberichts [Zukunftsthemen], Kapitel 2.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [Handlungsempfehlungen und Operationalisierung], Kapitel 5.1 [Wachstum, Wertschöpfung und Nachhaltigkeit mit und durch KI] und 5.2 [Unterstützung der KI-Akteure] des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft, Kapitel 4.2.5 des Berichts der Projektgruppe „KI und Gesundheit“ [Handlungsempfehlungen] und Kapitel 6.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Medien“ [Personalisierung].

3 Nachhaltigkeit durch KI und nachhaltige KI

Nachhaltigkeit in einem umfassenden Verständnis war Thema in fast allen Projektgruppen der Enquete-Kommission. Verschiedene Aspekte der sozialen, ökonomischen und ökologischen Dimension von Nachhaltigkeit wurden zudem im Mantelbericht (siehe Kapitel 7. 3 [Entwicklung und Einsatz von KI-Systemen im Sinne von Nachhaltigkeit und Wohlstand] und Kapitel 8 [KI und ökologische Nachhaltigkeit] des Mantelberichts) beschrieben.

KI-Systeme können zu einer nachhaltigen Entwicklung der Mobilität (siehe Kapitel 4.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Mobilität“ [Zukunft der Mobilität]), zu einem effizienteren Umgang mit Ressourcen und einer gelingenden Energiewende (siehe Kapitel 8.3 des Mantelberichts [Potenziale von KI für das Vorantreiben der Energiewende]) beitragen und so auch das Erreichen der Klimaziele unterstützen. Die Enquete-Kommission befürwortet, dass KI-Systeme auch gezielt genutzt werden, um gesellschaftlichen Fortschritt – z. B. weniger Diskriminierung, mehr Chancengerechtigkeit, bessere Arbeitsbedingungen und ein Erreichen der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs) – zu unterstützen.

Gleichzeitig gilt es zu berücksichtigen, dass der Einsatz von KI-Lösungen nicht per se wirtschaftlich, ökologisch und sozial nachhaltig ist. Hier müssen klare Rahmenbedingungen dafür sorgen, dass nachhaltige Innovationen gefördert werden (siehe Kapitel 8.6 des Mantelberichts [Fazit]).

Nachhaltiger und wohlstandsorientierter Einsatz von KI

KI bietet vielfältige Potenziale bei der Lösung drängender Zukunftsprobleme – vom Klimawandel bis zum demographischen Wandel. Ob sich solche Potenziale realisieren, hängt wesentlich davon ab, ob es eine gezielte Förderung solcher Ansätze auf Ebene der Forschungs- und der Wirtschaftsförderung insbesondere in Feldern gibt, die noch nicht marktreif sind.¹⁶

Marke Sustainable AI

Empfohlen wird, das (Markt-)Potenzial einer Marke „Sustainable AI“ (siehe Kapitel 1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Kurzfassung des Projektgruppenberichts]), also von KI-Anwendungen, die hinsichtlich des Energie- und Ressourceneinsatzes und des Effizienzpotenzials im Einsatz optimiert sind, bei der Weiterentwicklung der KI-Strategie zentral zu berücksichtigen. Damit einhergehend wird mehr Forschung zur systematischen Analyse des CO₂-Minderungspotenzials durch KI-Anwendungen in den Schlüsselsektoren Energie, Industrie, Landwirtschaft, Wohnen und Mobilität empfohlen. Suffizienzfragen sollen dabei beachtet werden.¹⁷

Verbesserung der Datenbasis zum Energieverbrauch und nachhaltige IT

Empfohlen wird eine Verbesserung der Datenbasis über den Beitrag von KI-Anwendungen zur Entwicklung des Energieverbrauchs und zwar sowohl hinsichtlich positiver wie negativer Effekte. Die Enquete-Kommission empfiehlt weiter eine stärkere Förderung von nachhaltiger IT als infrastrukturelle Voraussetzung für die Verringerung des ökologischen Fußabdrucks von KI.¹⁸

4 Wirtschaft und Arbeit¹⁹

Die disruptive Natur von KI-Technologien ermöglicht nicht nur komplett neue Produkte, sondern auch neuartige Geschäftsmodelle. Neue Konkurrenten für etablierte Firmen werden erscheinen, aber auch die Chance für neue Geschäfte geboten. Als Schlüsselprobleme für die Durchsetzungsfähigkeit der

¹⁶ Siehe auch Kapitel 7.4, Nummer 6, des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

¹⁷ Siehe auch Kapitel 8.7, Nummer 2, des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

¹⁸ Siehe auch Kapitel 8.7, Nummer 3 und 5, des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

¹⁹ Zu diesem Kapitel liegt ein Sondervotum aus der Fraktion DIE LINKE. vor [Sondervotum zu Kapitel 4 der Kurzfassung des Berichts („Wirtschaft und Arbeit“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo].

deutschen wie europäischen Ansätze im KI-Bereich wurden die ausbleibende schnelle Skalierung von Ideen und Piloten zu wirkungsvollen Großprojekten und Akteuren, der verzögerte digitale Infrastrukturausbau in der Fläche und die fehlende technologische Souveränität etwa mit Blick auf die Entwicklung von Rechenleistungen (inkl. Hardware und Quanten-Computing), Cloud-Strukturen oder Datenpooling identifiziert. Handlungsempfehlungen, die diese Themen adressieren, finden sich im Bericht der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ in Kapitel C II [Künstliche Intelligenz und Wirtschaft (Projektgruppe 1)].

Die KI ermöglicht auch neue Formen der Automatisierung, die einerseits monotone, gefährliche oder anstrengende Tätigkeiten durch Maschinen erledigen lassen, die aber auch andererseits Arbeitsplätze wegfallen und neue mit anderen Anforderungen entstehen lassen. Auch ermöglicht die KI neue Verfahren der Personalführung.

Systematisches Monitoring von KI

Die wirkungsvolle strategische Steuerung des Zukunftsthemas KI durch Recht und Politik setzt voraus, dass eine fundierte Stärken-Schwächen-Analyse vorliegt und realistische technische wie wirtschaftliche Erwartungen bestehen. Die Enquete-Kommission regt daher an, für Deutschland (und Europa) eine valide, differenzierende Datenbasis zu den ökonomischen Effekten des KI-Einsatzes als Entscheidungsgrundlage zu erstellen. Zudem sollte ein dynamisches Ziel- und Monitoringsystem entworfen werden, welches eine weisungsbefugte zentrale Steuerungsstruktur für KI unterstützt. Um den Strukturwandel besser vorbereiten und gestalten zu können, sind evidenzbasierte Forschung und belastbare Prognosen für die ökonomischen und Beschäftigungseffekte des KI-Einsatzes unerlässlich. Neben den Aktivitäten des KI-Observatoriums sind spezielle Förderprogramme zur systematischen Erfassung und Analyse der arbeitsmarktrelevanten Auswirkungen von KI aufzulegen.²⁰

Start-ups als Treiber für die KI-Transformation

Start-ups werden als wesentlicher Treiber für die KI-Transformation gesehen. Entsprechend werden verschiedene Empfehlungen zur Stärkung eines KI-Startup-Ökosystems gegeben. Dazu gehören Maßnahmen wie Fonds und Fördermöglichkeiten in der Wachstumsphase junger Unternehmen durch die EU, den Bund und die Länder ebenso wie Vorschläge zur Verbesserung des Transfers aktueller Forschung in neue Geschäftsmodelle durch Spin-off-Prozesse und Forschungsausgründungen. Eine vermehrte Vergabe von Aufträgen der öffentlichen Verwaltung an deutsche Start-ups wird nicht nur als Stärkung des Startup-Ökosystems, sondern auch als Enabler für die stärkere Zusammenarbeit zwischen KI-Start-ups und mittelständischen Unternehmen angesehen. Hierfür ist es notwendig, dass Hürden zur Teilnahme an Vergabeprozessen weiter gesenkt und diese Start-up-freundlich gemacht werden, z. B. durch weiteren Bürokratieabbau, schnelle Vergabeentscheidungen und innovationsfördernde Vergabeverfahren, angelehnt an den „wettbewerblichen Dialog“ und an „Innovationspartnerschaften“ nach europäischem Vergaberecht.²¹

Anreize für KMU / Wirtschaftsförderung

Mit Blick auf KMU sollten die Beratung und konkrete Unterstützungsleistungen beim Technologie-Scouting sowie bezüglich des Transfers durch die Mittelstand-4.0-Kompetenzzentren, KI-Trainerinnen und -Trainer und spezifische Qualifizierungsmaßnahmen intensiviert werden. Wesentlich erscheint die Schaffung von Datenpools, etwa in Form interdisziplinärer Datengenossenschaften, sowie die weitere Förderung regionaler Cluster und Hubs. Zudem sollten für KMU stärkere Anreize geschaffen und Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie nicht personenbezogene bzw. anonymisierte Daten sicher und gemeinschaftlich mit anderen Unternehmen und Organisationen geteilt werden können, um

²⁰ Siehe auch Kapitel 1 des Projektgruppenberichts „KI und Wirtschaft“ [Kurzfassung des Projektgruppenberichts] und Kapitel 1 des Projektgruppenberichts „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Kurzfassung des Projektgruppenberichts].

²¹ Siehe auch Kapitel 5.1.3 des Projektgruppenberichts „KI und Wirtschaft“ [Technologische Souveränität].

hieraus für alle Beteiligten Mehrwerte zu generieren, z. B. durch Trust-Center für den Datenaustausch oder Schaffung interdisziplinärer Datengenossenschaften [...]. So können Konzentrationseffekte und Monopolisierungstendenzen in der Datenökonomie eingeschränkt werden, die großen internationalen Akteure (insb. GAFAM) aufgrund ihrer umfangreichen Datenbestände und Daten-Expertise einen Wettbewerbsvorteil im KI-Markt verleihen.²²

KI-Moonshot-Projekte

KI bietet vielfältige Potenziale zur Lösung drängender Zukunftsprobleme. Ob sich solche Potenziale realisieren, hängt aber wesentlich davon ab, ob es eine gezielte Förderung solcher Ansätze auf der Ebene der Forschung und der Wirtschaftsförderung gibt, insbesondere in Feldern, die noch nicht marktreif sind oder deren Anwendung bislang nicht durch wettbewerbliche Anreize belohnt wird. Als Instrument hierfür wird vorgeschlagen, gesellschaftlich wünschenswerte „KI-Moonshot-Projekte“ zu fördern und umzusetzen.²³

Transfer fördern

KI ist mehr als nur eine Technologie; die dadurch bewirkten Veränderungen wirken bereits in einigen Branchen und Märkten disruptiv, in anderen Bereichen sind Veränderungen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten. [...] Politik und Staat müssen diese Transformation mitgestalten. Die Enquete-Kommission empfiehlt, die Beratung für Unternehmen zur Transformation der eigenen Geschäftsprozesse und -modelle und den Austausch von Best Practices [...] weiter auszubauen, vorhandene dezentrale KI-Ressourcen auf einer Plattform unter neutraler, nicht-kommerzieller Federführung und mit politischer Flankierung zusammenzuführen und „Regulatory Sandboxes“ [...] bzw. freie Experimentierräume einzurichten, die Forscherinnen und Forschern unter geeigneten Voraussetzungen zur Durchführung von Realexperimenten dienen können.²⁴

Mit KI gute Arbeit sichern

Um Potenziale für Emanzipation, Nachhaltigkeit und gute Arbeit zu fördern und Risiken für Beschäftigte durch Entwertung ihrer Fähigkeiten, ihrer Persönlichkeitsrechte und ihrer beruflichen Anschlussfähigkeit zu minimieren sowie ungerechtfertigte Kontrolle, Entmündigung, Arbeitsverdichtung und Arbeitsplatzverluste zu vermeiden, braucht die Arbeitsgestaltung besondere Leitvorstellungen. Es ist sinnvoll, die Einflussnahme des Gesetzgebers und der weiteren Normsetzungsakteure unter anderem auf folgende Ziele auszurichten: Das Potenzial von KI zur Produktivitätssteigerung und zur Steigerung des Wohlergehens der Erwerbstätigen sollte genutzt werden, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und zu fördern, die zur Beschäftigungssicherung und zum Beschäftigungsausbau beitragen, „Gute Arbeit by Design“ zu entwickeln und vorrangig eintönige oder gefährliche Aufgaben an Maschinen zu übertragen, [...] und dafür zu sorgen, dass der Mensch als soziales Wesen an seinem Arbeitsplatz die Möglichkeit hat, sozial mit anderen Menschen zu interagieren, menschliches Feedback zu erhalten und sich als Teil einer Belegschaft zu begreifen.²⁵

Mitbestimmung modernisieren

Die Akzeptanz unter den Beschäftigten und die erfolgreiche Implementierung von KI hängt maßgeblich von frühzeitiger Information und Beteiligung ab. Zur Wahrung von Einflussmöglichkeiten von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern beim Schutz ihrer Persönlichkeitsrechte, der Vermeidung von Überlastung, der Bewältigung von betrieblicher Transformation und der Gestaltung von

²² Siehe auch Kapitel 1 [Kurzfassung des Projektgruppenberichts] und Kapitel 5.2 [Innovation und Start-ups: Start-up-Ökosysteme, Start-up-Förderungen] des Projektgruppenberichts „KI und Wirtschaft“.

²³ Siehe auch Kapitel 7 des Mantelberichts [KI und Gesellschaft] und Kapitel 5.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Wachstum, Wertschöpfung und Nachhaltigkeit mit und durch KI].

²⁴ Siehe auch Kapitel 5.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Unterstützung der KI-Akteure].

²⁵ Siehe auch Kapitel 3.3.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung [Leitvorstellungen].

Beschäftigungsbedingungen ist ein Update der Mitbestimmung erforderlich, das der technischen Entwicklung Rechnung trägt und die bisherige Balance zwischen Arbeitnehmerrechten und Eigentumsrechten fortentwickelt. Um dem Prozesscharakter lernender Maschinen gerecht zu werden und um vorausschauend, wirksam und schnell zu wirken, muss die betriebliche Mitbestimmung auf das Konzept der Entwicklung, des Einsatzes und der Fortentwicklung der Systeme ausgerichtet sein. Sie muss sich außerdem der normativen Wirkung aller wesentlichen Fragen der Persönlichkeitsrechte annehmen können und einen wirksamen Einfluss auf die Arbeitsmenge, die Arbeitsorganisation und die Qualifizierung eröffnen, die sich im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI-Systemen ergeben.²⁶

Bedingungen der KI-Anwendung im Personalwesen

Beim Einsatz von KI-Anwendungen muss gewährleistet sein, dass Menschen weiterhin in Personalfragen entscheiden. In der Personalverwaltung dürfen für die Nutzung in automatisierten Programmen oder KI-Lösungen keine Daten erhoben und verwendet werden, welche der willentlichen Steuerung der Betroffenen grundsätzlich entzogen sind.²⁷

Weiterentwicklung der sozialen Sicherungssysteme

Die zunehmende Verbreitung von KI-Systemen in Wirtschaft und Gesellschaft gibt einer bereits laufenden Debatte um die Weiterentwicklung der sozialen Sicherungssysteme zusätzliche Bedeutung. Die Empfehlung lautet, in der nächsten Legislaturperiode des Deutschen Bundestages eine Expertenkommission zu dieser Fragestellung einzurichten. Auf Grundlage empirischer Forschungsergebnisse soll geprüft werden, ob und inwieweit für die sozialversicherungsrechtliche Einstufung schutzbedürftiger Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Plattformunternehmen passende Kriterien und Regelungen geschaffen werden können.²⁸

5 Kompetenzen, Bildung, Mündigkeit

Nahezu alle Projektgruppen haben Empfehlungen zu notwendigen Investitionen für den Kompetenzaufbau zu KI formuliert. Diese Empfehlungen betreffen alle Facetten des Bildungssektors, mit einem besonderen Gewicht auf der Schaffung der notwendigen Voraussetzungen für KI (insbesondere in den MINT-Fächern und “soft skills”), dem generellen Aufbau von Fähigkeiten zu KI bereits in der Schule – gleichermaßen für Mädchen wie für Jungen – sowie der beruflichen Weiterbildung. In der Schule ist weiterhin zu betrachten, ob und wie KI als unterstützende Maßnahme im Unterricht zum Einsatz kommen kann. Weiterhin geht es um Maßnahmen, die einen mündigen Umgang der Gesellschaft mit KI ermöglichen.

Bildungspolitik um KI-spezifische Themen erweitern

Ein weiteres essenzielles Themenfeld ist die Bildungspolitik. Bei der Bildungspolitik ist der Staat gefordert, umfangreiche Maßnahmen schon im schulischen Bereich zu initiieren, die die Bildung im Feld der KI, insbesondere in den MINT-Fächern, aber auch im Sinne einer domänenübergreifenden, interdisziplinären Bildung befördern, damit auch in der Folge genügend junge Menschen die Lehrangebote an den Hochschulen vollumfänglich nutzen können. Nur dann kann mittel- bis langfristig eine hinreichend große Anzahl von KI-Spezialistinnen und -Spezialisten, die in allen Bereichen benötigt werden, an den Hochschulen ausgebildet werden und sowohl für die Forschung als auch für die Anwendung in Wirtschaft und Staat zur Verfügung stehen.²⁹

²⁶ Siehe auch Kapitel 5.1.2.6 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung [Handlungsempfehlungen].

²⁷ Siehe auch Kapitel 5.1.3.5 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Handlungsempfehlungen].

²⁸ Siehe auch Kapitel 5.1.3.5 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Handlungsempfehlungen].

²⁹ Siehe auch Kapitel 9.5 des Mantelberichts [Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat].

Einsatz von KI-Systemen im Unterricht weiter erforschen

Um KI in Lernprozessen pädagogisch sinnvoll einzusetzen, sollte noch mehr erforscht werden, wie KI-Systeme auf Lernende und Lehrende wirken und wie sie diese dabei unterstützen können, pädagogische Ziele (u. a. Inklusion) zu erreichen. Bei der Einführung von KI-Systemen und der zugehörigen Dateninfrastruktur ist eine medienpädagogische Prozessbegleitung zur Verfügung zu stellen.³⁰

Diversität fördern

Bestehende Ungleichgewichte, die zwischen Mädchen und Jungen bzw. Frauen und Männern im Hinblick auf das Wissen über und die Anwendung von KI bestehen, sollen ausgeglichen werden. Dazu können sowohl Schulen als auch Hochschulen Angebote entwickeln, die Mädchen und junge Frauen für Informatik und KI interessieren und ihnen Gestaltungsmöglichkeiten mitgeben. Lehrkräfte sollen dafür in ihrer Ausbildung sensibilisiert werden. Hochschulen sollen die Möglichkeiten von spezifischen Angeboten für Mädchen und Jungen innerhalb von Informatikstudiengängen prüfen. Das Wissen in der Bevölkerung zu KI sollte inklusiv erweitert werden, das heißt, die Heterogenität der Gesellschaft sollte ebenso wie die verschiedenen Einsatzfelder berücksichtigt werden.³¹

Aus- und Weiterbildungsangebote zu KI schaffen

Im Bereich Aus- und Weiterbildung müssen Bildungsangebote geschaffen werden, die die KI-Kompetenz der Erwerbstätigen fördern. Diese Fortbildungsangebote sollten einheitliche Standards erfüllen. [...] Die Stärkung der betrieblichen Weiterbildung ist zentral, um das durch KI immer wichtiger werdende lebenslange Lernen zu ermöglichen. Dem Mismatch-Problem, das heißt dem gleichzeitigen Vorhandensein von Jobverlusten und Fachkräftemangel auf dem Arbeitsmarkt, ist nur durch einen spürbaren Ausbau einer funktionierenden Wissensinfrastruktur zu begegnen. Berufliche Weiterbildung ist eine bildungspolitische Aufgabe und sie muss allen Menschen zugänglich sein.³²

Über den Einsatz von KI aufklären

Die Menschen müssen über Meinungsbildung, Befähigung, Transparenz, Teilhabe und Schutz bestmöglich für die gesellschaftlichen Umbrüche (positiv wie negativ) infolge des Einsatzes von KI-Systemen vorbereitet werden, um eine breite Akzeptanz für KI-Systeme zu erreichen. Ein wichtiges Handlungsfeld ist die Förderung des Verständnisses und des Bewusstseins für die Chancen von KI-Systemen sowie bezüglich der eigenen Kompetenz und des Wissens über deren Wirkungsmechanismen.³³

Allgemein verfügbare Weiterbildungsplattform für KI erstellen

Um die Bevölkerung in die Lage zu versetzen, grundlegende Zusammenhänge im Bereich KI zu verstehen und die Funktionsweise einordnen zu können, sollte eine Weiterbildungsplattform entwickelt werden. [...] Dabei ist darauf zu achten, dass eine staatliche Weiterbildungsplattform verschiedene Angebote nicht nur gebündelt darstellt, sondern dass der Zugang niedrigschwellig ist.³⁴

Auswirkungen von KI-Empfehlungen auf die Entscheidungsautonomie untersuchen

Es ist ungeklärt, welchen Einfluss die Empfehlungen von KI-Systemen auf die abschließende Entscheidung des Menschen haben. So ist fraglich, ob und inwieweit Beschäftigte in der Verwaltung im Arbeitsalltag einer KI-Empfehlung widersprechen und so zur Fehlervermeidung beitragen. Deshalb müssen die soziologischen und psychologischen Auswirkungen von KI-Empfehlungen auf den

³⁰ Siehe auch Kapitel 5.2.8 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Handlungsempfehlungen].

³¹ Siehe auch Kapitel 5.2.8.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Lehrkräftebildung].

³² Siehe auch Kapitel 5.2.8.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Aus- und Weiterbildung].

³³ Siehe auch Kapitel 7.4, Nummer 2 des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

³⁴ Siehe auch Kapitel 5.2.8.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ [Aus- und Weiterbildung].

Menschen in seiner Entscheidungsautonomie untersucht werden. KI-Systeme sollten stets so gestaltet sein, dass sie der Autonomie der oder des Einzelnen nicht entgegenstehen. Hier besteht eindeutiger und interdisziplinärer Forschungsbedarf, weshalb Untersuchungen zu dieser Thematik aktiv gefördert werden müssen.³⁵

6 Mensch und Gesellschaft³⁶

KI-basierte Systeme wirken sich schon heute auf das Verhalten und den Wissensstand von Individuen in vielen Bereichen der Gesellschaft aus und sind damit also auch ein Faktor, der auf das kollektive Verhalten wirkt. Beispiele sind die Navigation von Fahrzeugen und die Anzeige bzw. Empfehlung von Inhalten in sozialen Netzwerken und auf Videoportalen. In vielen Kontexten hat die Enquete-Kommission über die Gestaltungsprozesse und Gestaltung solcher Systeme diskutiert. Im Folgenden sind Handlungsempfehlungen aus den Bereichen Mobilität und Medien aufgeführt, ein besonderer Fokus liegt auf den Themen Meinungsfreiheit und –vielfalt, Diskriminierungsfreiheit, Transparenz und Nachvollziehbarkeit.

Ganzheitliche Betrachtung der Mobilität

Die Mobilität der Zukunft und damit auch KI-Anwendungen in der Mobilität müssen ganzheitlich betrachtet werden. [...] Es gilt, die innovativen und zielführenden Anstrengungen in einem holistischen Ansatz zu bündeln und somit die KI für den gesamten Mobilitätssektor voranzubringen. Dazu bedarf es einer stärkeren Vernetzung in der Verkehrsplanung, in der Forschung und Entwicklung sowie auch in der rechtlichen Rahmensetzung sowohl in Deutschland als auch in Europa.³⁷

Medienvielfalt erhalten

Der Wirkungsgrad bzw. die Hebelwirkung des Einsatzes von KI bei Empfehlungssystemen ist evident und stärkt insbesondere Intermediäre in den Medienmärkten, selbst wenn sie keine eigenen medialen Inhalte anbieten. [...] Will man die Medienvielfalt erhalten, bleibt aus dieser Perspektive als sinnvolles Instrument – neben der Anwendung des Kartellrechts – die Einführung einer Digitalsteuer auf die KI-basierten Dienste der Plattform- und Social-Media-Anbieter, die dadurch überproportional an den Werbemärkten teilhaben.³⁸

Begrenzung von politischem Microtargeting

Es sollte ähnlich wie bei der personalisierten Ansprache im Offline-Bereich (etwa bei postalischer Wahlwerbung) Begrenzungen dafür geben, welche persönlichen Verhaltensdaten für politisches Microtargeting genutzt werden dürfen. Diese Begrenzung sollte sowohl für das Targeting (durch die Werbetreibenden) als auch für die Ausspielung (durch die KI der Plattformen) gelten. Hier sollten gesetzliche Regeln die freiwilligen Maßnahmen einiger kommerzieller Plattformen ersetzen.³⁹

³⁵ Siehe auch Kapitel I. 3.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [Auswirkungen von KI-Empfehlungen auf die Entscheidungsautonomie untersuchen].

³⁶ Zu diesem Kapitel liegt ein Sondervotum aus der Fraktion der CDU/CSU vor [Sondervotum zu Kapitel 6 der Kurzfassung des Berichts („Mensch und Gesellschaft“) sowie Kapitel 4.2.6 des Berichts der Projektgruppe 6 „KI und Medien“ („Medienmärkte und KI – Handlungsempfehlungen“) der Abgeordneten Ronja Kemmer und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Jan Metzler, Stefan Sauer, Andreas Steier, Prof. Dr. Claudia Schmidtke und Nadine Schön sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Antonio Krüger und Dr. Sebastian Wieczorek].

³⁷ Siehe auch Bericht der Projektgruppe „KI und Mobilität“ [Themenschwerpunkt].

³⁸ Siehe auch Bericht der Projektgruppe „KI und Medien“ in Kapitel C VII [Künstliche Intelligenz und Medien (Projektgruppe 6)].

³⁹ Siehe auch Kapitel 6.2.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Medien“ [Handlungsempfehlungen].

Uploadfilter vorerst ausschließen

Der unkontrollierte Einsatz von Uploadfiltern sollte weitestmöglich ausgeschlossen werden, wenn es um kontextabhängige oder rechtlich nicht-triviale Einschätzungen geht. Das steht einer Verwendung von KI-basierten Filtersystemen zur Vorsortierung im Vorfeld einer menschlichen Prüfung nicht entgegen. Eine Verbesserung derzeit eingesetzter Systeme und eine regulatorische Begleitung ihres Einsatzes erscheinen vor diesem Hintergrund wünschenswert, wobei eine Automatisierung der Rechtsdurchsetzung in jedem Fall zu vermeiden ist. Eine automatisierte Löschung bzw. Nichtveröffentlichung sollte auf Fälle begrenzt sein, in denen die Verbreitung spezifischer Inhalte unabhängig von jedem denkbaren Kontext unterbunden werden soll.⁴⁰

Forschungstransfer im Bereich Diskriminierungserkennung

Zu Diskriminierungserkennung und -vermeidung in KI-Systemen wurde in den letzten Jahren viel geforscht. Der nächste Schritt, der Transfer dieser Erkenntnisse in den Software-Entwicklungsalltag, sollte gefördert werden, damit die Erkenntnisse möglichst schnell und breit umgesetzt werden können und durch Forschung begleitet werden.⁴¹

KI-gestützte Entscheidungen regelmäßig auf Diskriminierungsfreiheit überprüfen

Es muss sichergestellt werden, dass staatlich entwickelte und genutzte KI-Systeme [...] nicht diskriminieren. Es muss geprüft werden, ob die Daten in dem algorithmischen Entscheidungssystem in einem der Anwendungsfelder zum Einsatz kommen, die grundrechtlich besonders geschützt sind und in denen es in besonderem Maße auf Gleichbehandlung ankommt (z. B. Zugang zu Sozialleistungen). Dann muss das Ergebnis der maschinellen Entscheidung und [...] das der finalen Entscheidung durch den Menschen regelmäßig daraufhin untersucht werden, ob die Entscheidung diskriminierend ist.⁴²

KI-Einsatz transparent machen

Regeln für den Einsatz von KI müssen deswegen mit einem die Diversität der Gesellschaft reflektierenden Blick und ggf. unter Beteiligung der Betroffenen erarbeitet werden. Je nach Kritikalität müssen Bürgerinnen und Bürger über den Einsatz von KI informiert und generell für den Umgang mit KI gebildet werden. [...] Dort, wo Menschen von den Folgen einer Entscheidung auf Basis eines KI-Systems betroffen sind, müssen sie genügend Informationen erhalten, um ihre Rechte angemessen wahrnehmen und die Entscheidung ggf. infrage stellen zu können.⁴³

7 Regulierung und Staat

Als ein durch den Gesetzgeber ins Leben gerufenes Gremium hat sich die Enquete-Kommission immer wieder mit Regulierungsfragen in Bezug auf KI beschäftigt. Den größeren Rahmen für die Gestaltung von KI bilden das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und die Grundrechtecharta der Europäischen Union mit dem Begriff der Menschenwürde als Maßgabe für alle politische Gestaltung. Wie anhand der hier aufgeführten Handlungsempfehlungen ersichtlich, ging es dabei u. a. um die Definition von Grundsätzen, Fragen der Verhältnismäßigkeit, die Notwendigkeit von risiko- und sektorspezifischer Regulierung sowie Haftungsfragen. Die generelle und ex ante Einteilung von KI-Systemen in Risikoklassen, wie von der Datenethikkommission empfohlen, war in der Enquete-Kommission umstritten.

⁴⁰ Siehe auch Kapitel 7.4.2.5.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Medien“ [Handlungsempfehlungen].

⁴¹ Siehe auch Kapitel 3.5, Nummer 1 des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

⁴² Siehe auch Kapitel I. 3.7 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [KI-gestützte Entscheidungen regelmäßig auf Diskriminierungsfreiheit überprüfen].

⁴³ Siehe auch Kapitel 7.2 des Mantelberichts [Auswirkungen von KI-Systemen auf die Gesellschaft].

Vertrauen durch eine vertrauenswürdige KI aufbauen

Vertrauen ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für KI. Daher muss beim Einsatz von KI-Systemen ausreichende Nachvollziehbarkeit und Transparenz für Verbraucherinnen und Verbraucher sowie für Beschäftigte geschaffen werden. Bedenken aus der Bevölkerung sollten aktiv angesprochen und durch geeignete Aufklärung sowie durch Schutzmechanismen und Verpflichtungen ausgeräumt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass eine angemessene Balance zwischen Verbraucher- und Unternehmensinteressen gefunden wird – Maßgaben müssen für beide Seiten transparent und handhabbar sein, um nicht innovationshemmend zu wirken.⁴⁴

Wahrung der Verhältnismäßigkeit

Bei der Bewertung des Einsatzes von KI-Systemen im Bereich Innere Sicherheit sollte neben der Relation von Kosten und Nutzen auch die Wahrung der Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen geprüft werden. Hier müssen die Grundrechte der Betroffenen sorgfältig abgewogen werden.⁴⁵

Sektorspezifische Regulierung

Bestehende sektorspezifische Regelungsregime sollten geprüft und um KI-spezifische Vorgaben erweitert werden, sofern durch den Einsatz von KI im jeweiligen Einsatzkontext zusätzliche Risiken entstehen. [...] Die Aufsicht und Durchsetzung von Vorgaben sollte primär jeweils den sektoralen Aufsichtsbehörden zugewiesen werden, die bereits sektorspezifische Sachkompetenz ausgebildet haben.⁴⁶

Haftung

Das bestehende Haftungssystem ist nach Auffassung der Enquete-Kommission grundsätzlich geeignet, auch durch KI-Systeme verursachte Schäden auszugleichen. Eine dringende Notwendigkeit, neue Haftungstatbestände speziell für KI-Systeme zu schaffen, wird derzeit nicht gesehen. Bei der Normierung von KI-Systemen sollte jedoch in besonderem Maße darauf geachtet werden, dass Vorgänge in KI-Systemen nachvollziehbar und damit dem Beweis zugänglich sind.⁴⁷

Der Staat als Dienstleister

KI-Systeme sollten sowohl zur Entlastung von Bürgerinnen und Bürgern in der Informationsbeschaffung und Antragstellung führen, als auch zur Entlastung von Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern bei der Bearbeitung. KI-Systeme sollten dabei unterstützen, den Serviceumfang um ein jederzeit zugängliches, mehrsprachiges sowie barriere- und kostenfreies Leistungsangebot zu erweitern. KI-Systeme können Barrierefreiheit erhöhen und Anspruch auf Teilhabe erfüllen. Bürokratische Hürden sollten gezielt mittels KI-Systemen gesenkt werden, wodurch der Informationszugang und das Antragswesen grundlegend vereinfacht werden können.⁴⁸

Internationale Ächtung tödlicher autonomer Waffensysteme

Die Bundesregierung muss sich auch in Zukunft auf internationaler Ebene rüstungskontrollpolitisch für eine weltweite Ächtung von tödlichen autonomen Waffensystem einsetzen. Dabei muss ein Weg verfolgt werden, mit dem eine möglichst große Gruppe von Staaten eingebunden werden kann.⁴⁹

⁴⁴ Siehe auch Kapitel 1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ [Kurzfassung des Projektgruppenberichts].

⁴⁵ Siehe auch Kapitel 3.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [Innere Sicherheit].

⁴⁶ Siehe auch Kapitel 4.5 des Mantelberichts [Handlungsempfehlungen].

⁴⁷ Siehe auch Kapitel 5.5 des Mantelberichts [Haftungsrecht].

⁴⁸ Siehe auch Kapitel 1.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [Einführung].

⁴⁹ Siehe auch Kapitel 3.2.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Staat“ [Handlungsempfehlungen und Operationalisierung].

Inhaltsverzeichnis

A.	Kurzfassung des Berichts	25
	Einleitung	25
	Überblick zu den Projektgruppen und dem Mantelbericht	26
	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen (Auswahl)	28
1	Daten	30
2	Forschung	31
3	Nachhaltigkeit durch KI und nachhaltige KI.....	32
4	Wirtschaft und Arbeit.....	33
5	Kompetenzen, Bildung, Mündigkeit.....	35
6	Mensch und Gesellschaft	36
7	Regulierung und Staat	38
B.	Allgemeiner Teil: Auftrag und Arbeitsweise	40
1	Einsetzung und Konstituierung der Enquete-Kommission	40
2	Zusammensetzung der Kommission.....	41
3	Organisatorische und verwaltungsmäßige Begleitung der Kommissionsarbeit.....	41
4	Arbeitsauftrag der Enquete-Kommission	41
5	Arbeitsweise der Enquete-Kommission	42
5.1	Struktur der Arbeit	42
5.2	Textarbeit in Projektgruppen und weiteren Arbeitsgruppen	42
5.3	Einbeziehung der Öffentlichkeit und Pressearbeit	44
6	Kontext der Arbeit der Enquete-Kommission.....	46
C.	Besonderer Teil: Bestandsaufnahme, Analyse, Entwicklungsperspektiven und Handlungsempfehlungen.....	48
I.	Mantelbericht: Projektgruppenübergreifende Themen	48
1	Begriffsklärung Künstliche Intelligenz	48
1.1	KI-Systeme und KI-Arten	48
1.2	Training von lernenden KI-Systemen	49
1.3	Arten des Trainings und Trainingsdaten	49

1.4	Einsatz und Qualität von KI-Systemen	50
2	KI und Daten	50
2.1	Definitionen	51
2.2	Qualität von Daten	51
2.3	Arten von Daten	52
2.4	Zugang zu Daten	53
2.5	Personenbezogene Daten	53
2.6	Politischer Handlungsrahmen bezüglich KI und Daten	55
3	KI und Umgang mit Bias/Diskriminierung.....	57
3.1	Begriffsklärung Bias	57
3.2	Diskriminierung durch Bias	58
3.3	Erkennung von Diskriminierung	58
3.4	Vermeidung von Diskriminierung	59
3.5	Handlungsempfehlungen.....	60
4	KI und Umgang mit Risiko	60
4.1	Begriffsklärung Risiko	60
4.2	Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit.....	61
4.3	Sektorspezifisches Risikomanagement	62
4.4	KI-spezifisches Risikomanagement	63
4.5	Handlungsempfehlungen.....	64
5	KI und Recht	65
5.1	Allgemeine Einführung zum Rechtsrahmen	65
5.2	Datenschutzrecht	65
5.3	Urheberrecht.....	69
5.4	Wettbewerbsrecht.....	70
5.5	Haftungsrecht	72
5.5.1	E-Person.....	73
5.5.2	Zurechnung der Haftung im Rahmen der Verschuldenshaftung	73
5.5.3	Mögliche Ausweitung der Gefährdungshaftung	74
5.5.4	Mögliche Lücken in der Produkthaftung	74
5.5.5	Handlungsempfehlungen.....	75

5.6	Einsatz von KI in der öffentlichen Verwaltung.....	76
5.7	Handlungsempfehlungen.....	77
6	Ethische Perspektiven auf KI.....	79
6.1	Ziele und Zwecke einer KI-Ethik.....	79
6.2	Ethische Perspektiven auf KI (Prinzipien, Werte)	80
6.2.1	Autonomie (Selbstbestimmung des Menschen als Handelnder, Entscheidungsfreiheit, Nicht-Manipulation).....	82
6.2.2	Menschsein (Mensch-Maschine-Interaktion, Selbstverständnis).....	83
6.2.3	Vertrauen (Zuversicht, Optimismus, Kritik, Zusammenhalt)	83
6.2.4	Gemeinwohl (Wohlförderung, Benefits, Interessen).....	83
6.2.5	Verantwortung (Gutes tun, Akteure, Zusammenarbeit)	84
6.2.6	Transparenz (Nachvollziehbarkeit, Erklärbarkeit, Offenheit).....	84
6.2.7	Gerechtigkeit (Partizipation/Teilhabe, Verteilung, Leistung).....	85
6.2.8	Diskriminierungsfreiheit (Gleichberechtigung, Fairness).....	85
6.3	Ethik und KI – Wirksamkeit von Ethik und Dialog.....	85
7	KI und Gesellschaft.....	86
7.1	Gesellschaftlicher Reflexionsbedarf in Bezug auf die Wirkung von KI-Systemen	87
7.2	Auswirkungen von KI-Systemen auf die Gesellschaft.....	88
7.3	Entwicklung und Einsatz von KI-Systemen im Sinne von Nachhaltigkeit und Wohlstand.....	91
7.4	Handlungsempfehlungen.....	92
8	KI und ökologische Nachhaltigkeit.....	93
8.1	Definition, Abgrenzung, Forschungsstand.....	94
8.2	Energie- und Ressourcenverbrauch.....	95
8.3	Potenziale von KI für das Vorantreiben der Energiewende	95
8.3.1	KI kann die Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung stärken.....	96
8.3.2	KI kann helfen, Erneuerbare Energien besser in das Energiesystem zu integrieren	96
8.3.3	KI kann helfen, Energiemärkte effizienter zu machen und damit Kosten zu reduzieren	96
8.4	KI in der Klimawissenschaft	97
8.5	Einsatz von KI-Anwendungen im Naturschutz und im Umwelt-Monitoring	98
8.6	Fazit.....	99
8.7	Handlungsempfehlungen.....	99
9	KI und Forschung	100

9.1	Einleitung und Überblick	100
9.2	Leitlinien	101
9.2.1	Leitlinie 1: Zugrundeliegende Werte	101
9.2.2	Leitlinie 2: Förderung von Leuchtturm-Institutionen in der Forschung.....	102
9.2.3	Leitlinie 3: Förderung der Forschung in der Breite.....	102
9.2.4	Leitlinie 4: Beziehung Wissenschaft – Wirtschaft – Zivilgesellschaft.....	102
9.3	Strategische Ziele	102
9.4	SWOT-Analyse der KI-Forschung in Deutschland.....	103
9.4.1	Welche Stärken hat die KI-Forschung in Deutschland?.....	104
9.4.2	Welche Probleme hat die KI-Forschung in Deutschland?	104
9.4.3	Welche Potenziale können erschlossen werden?	105
9.4.4	Welche Risiken bestehen?.....	106
9.5	Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat	106
9.6	Zukunftsthemen	108
10	KI und SARS-CoV-2.....	109
10.1	Potenziale und Anwendungsbeispiele von KI zur Eindämmung und Beherrschung von Pandemien (insbesondere der Covid-19-Pandemie).....	110
10.2	Notwendige Entwicklungen in der KI sowie strukturelle Verbesserungen, um auf zukünftigen Pandemien besser vorbereitet zu sein.....	113
10.3	Chance in der Krise für stärkere Translation und höhere Akzeptanz von KI.....	115
10.4	Fazit.....	116
II.	Künstliche Intelligenz und Wirtschaft (Projektgruppe 1).....	117
1	Kurzfassung des Projektgruppenberichts.....	117
2	Vorbemerkungen.....	121
3	Einführung: Anwendungsfelder und Potenziale von KI in der Wirtschaft	124
3.1	Grundlagen und Sachstandsklärung: KI hat großes Potenzial, ist aber kein Selbstläufer	124
3.2	KI in einführenden Szenarien.....	129
3.3	Zielstellungen: Deutschland im Jahr 2030 – eine Vision.....	132
3.3.1	Angestrebte Gesellschafts- und Politikziele: Die Wirtschaft setzt KI unter Einhaltung ethisch vereinbarter Normen ein	132
3.3.2	Angestrebte Forschungsziele: KI-Forschung ist in Unternehmen etabliert.....	134
3.3.3	Angestrebte Wirtschaftsziele: „KI made in Germany“ als internationales Gütesiegel	135
4	Thematischer Schwerpunkt	138

4,1	Status quo von KI im Bereich der Wirtschaft	138
4.1.1	Stand der Gesellschaft: Akzeptanz und Erwartungen	138
4.1.2	Stand der Forschung.....	141
4.1.2.1	Die Herausforderungen einer holistischen KI-Forschung und Entwicklung.....	141
4.1.2.2	Diversität als Stärke? Die deutsche Akteurslandschaft in Forschung und Entwicklung.....	142
4.1.2.3	Bestehende Ansätze zur Förderung von KI in Forschung und Entwicklung	143
4.1.3	Stand des Marktes	144
4.1.3.1	Akteure im Markt: Start-ups, KMU und Konzerne.....	146
4.1.3.1.1	Themenfeld Start-ups	146
4.1.3.1.2	Themenfeld Mittelstand	148
4.1.3.1.3	Themenfeld Konzerne: Konzerne in der KI-Transformation	151
4.1.3.2	Branchen	152
4.1.3.2.1	Themenfeld „Industrie und Produktion“: Daten als Produktkomponente in der produzierenden Industrie	152
4.1.3.2.2	Themenfeld „Handel“	153
4.1.3.2.3	Themenfeld „Finanzmarkt und Versicherungen“.....	155
4.1.3.2.4	Themenfeld „Agrarökonomie und Landwirtschaft“.....	157
4.1.4	Hardware / Infrastruktur.....	158
4.1.5	Ökologie.....	160
4.1.6	Stand der Administration/Politik – rechtliche Fragen	162
4.1.7	Zugang zu Daten für KI-Anwendungen.....	167
4.2	SWOT-Analyse	169
5	Handlungsempfehlungen und Perspektiven	172
5.1	Wachstum, Wertschöpfung und Nachhaltigkeit mit und durch KI	172
5.1.1	„KI made in Germany“ und der europäische Weg.....	173
5.1.2	Unternehmerischer Mut und Transferförderung	175
5.1.3	Technologische Souveränität	175
5.1.4	Nachhaltigkeit	177
5.2	Unterstützung der KI-Akteure.....	178
5.2.1	Innovation und Start-ups: Start-up-Ökosysteme, Start-up-Förderungen.....	178
5.2.2	KMU	180
5.2.3	Konzerne im Spannungsfeld zwischen etablierten und neuen Geschäftsmodellen.....	181
5.3	Erkenntnisse zu Branchen.....	182
5.3.1	Industrie und Produktion.....	182
5.3.2	Handel	183

5.3.3	Finanzmarkt und Versicherungen	183
5.3.4	Landwirtschaft	184
5.4	Handlungsempfehlungen zu Daten und Plattformen.....	184
5.5	Fachkräfte.....	187
5.6	Rechtsentwicklung und Politik.....	187
5.7	KI-Forschung	188
III.	Künstliche Intelligenz und Staat (Projektgruppe 2)	190
	Allgemeiner Teil	190
1	Kurzfassung des Projektgruppenberichtes.....	190
2	Vorbemerkungen (AG-unabhängig)	195
3	Handlungsempfehlungen.....	198
3.1	Auswirkungen von KI-Empfehlungen auf die Entscheidungsautonomie untersuchen	198
3.2	Soziale Innovationen fördern	198
3.3	Einsatzgebiete für KI systematisch identifizieren	198
3.4	Standardprozesse für Beschaffung, Einkauf, Implementierung und Betrieb etablieren.....	198
3.5	Kompetenzen aufbauen	198
3.6	Transparenz schaffen und Risiken systematisch klassifizieren.....	199
3.7	KI-gestützte Entscheidungen regelmäßig auf Diskriminierungsfreiheit überprüfen.....	199
3.8	Datenkonzepte erarbeiten und umsetzen	199
3.9	Partizipation fördern.....	200
	AG-Berichte	200
1	AG 1: KI in der Verwaltung und internationale Vorbilder	200
1.1	Einführung	200
1.2	Thematischer Scherpunkt.....	203
1.3	Handlungsempfehlungen und Operationalisierung	215
2	AG 2: Smart City und Open Data	215
2.1	Einführung	215
2.2	Thematischer Schwerpunkt.....	219
2.3	Handlungsempfehlungen und Operationalisierung	223
3	AG 3: Innere Sicherheit, Äußere Sicherheit, IT-Sicherheit	224
3.1	Innere Sicherheit	224

3.1.1	Einführung	224
3.1.2	Thematischer Schwerpunkt.....	225
3.1.3	Handlungsempfehlungen und Perspektiven	231
3.2	Äußere Sicherheit.....	232
3.2.1	Einführung	232
3.2.2	Thematischer Schwerpunkt.....	232
3.2.3	Handlungsempfehlungen und Operationalisierung	236
3.3	IT-Sicherheit	238
3.3.1	Einführung	238
3.3.2	Thematischer Schwerpunkt.....	239
3.3.3	Handlungsempfehlungen und Perspektiven	240
IV.	Künstliche Intelligenz und Gesundheit (Projektgruppe 3).....	241
1	Zusammenfassung.....	241
1.1	Potenziale spezifischer Anwendungen von KI und ihre Risikoabschätzung im Gesundheitsbereich	242
1.2	Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken	243
1.3	Handlungsfelder	244
1.3.1	Voraussetzungen für den Einsatz von KI im Gesundheitsbereich: Digitalisierung, Datenverfügbarkeit und Aufbau von KI-Expertise in Gesundheitsberufen	244
1.3.2	Förderung des Forschungs- und Wirtschaftsstandorts zur souveränen Entwicklung von KI im Gesundheitsbereich	245
1.3.3	Zulassung, Erstattung und Haftung im Zusammenhang mit neuen KI-Methoden.....	246
1.3.4	Intelligente Assistenzsysteme und Robotik in der Pflege	247
1.4	Zehn Handlungsempfehlungen für die Entwicklung und den Einsatz von KI im Gesundheitsbereich	248
2	Einführung: KI und Gesundheit.....	249
2.1	Was macht KI im Gesundheitswesen aus?.....	249
2.2	Ziele, Themen und Leitfragen	250
2.3	Ethische Fragen.....	251
3	Anwendungen von KI in Gesundheit und Pflege	253
3.1	KI-Anwendungen in der Medizin – Beispiele aus Diagnose und Therapie	253
3.1.1	Bilderkennung: KI-Verfahren in der Krebsdiagnose	253
3.1.2	Spracherkennung: Diagnose von Alzheimer durch automatisierte kognitive Tests.....	255
3.1.3	Mustererkennung in medizinischen Daten zu Prävention, Diagnose und Monitoring.....	255

3.2	KI-Anwendungen in der Pflege.....	259
3.3	Weitere Anwendungsgebiete mit Gesundheitsbezug	261
3.4	SWOT-Analyse	262
4	Handlungsfelder	263
4.1	Voraussetzungen für KI im Gesundheitsbereich.....	263
4.1.1	Digitalisierung und digitale Infrastruktur.....	264
4.1.2	Datenschutz, Datenverfügbarkeit und Umgang mit Patientendaten.....	265
4.1.3	Aus-, Weiter- und Fortbildung in Gesundheitsberufen	270
4.1.4	Handlungsempfehlungen.....	270
4.2	Förderung des Forschungs- und Wirtschaftsstandorts – für eine souveräne Entwicklung von KI im Gesundheitsbereich	272
4.2.1	KI in der medizinischen Forschung	272
4.2.2	Forschungsdaten – Verfügbarkeit, Qualität und offene Standards.....	273
4.2.3	Forschungslandschaft, Förderstrukturen und Kooperationen.....	274
4.2.4	Wirtschaftsstandort, Transfer und Start-ups.....	275
4.2.5	Handlungsempfehlungen.....	276
4.3	Entwicklung, Marktzulassung, Erstattung und Haftung für KI-basierte Anwendungen im Gesundheitsbereich	277
4.3.1	Entwicklung, Marktzulassung und Erstattung.....	277
4.3.2	Haftungsfragen.....	279
4.3.3	Handlungsempfehlungen.....	280
4.4	KI in der Pflege sowie für Menschen mit Behinderung.....	281
4.4.1	Verortung, Potenziale und Risiken.....	281
4.4.2	Status quo von KI-Anwendungen in der Pflege.....	283
4.4.3	Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Einsatz von KI in der Pflege	284
4.4.4	Handlungsempfehlungen.....	286
5	Hintergrundinformationen zur Projektgruppe KI und Gesundheit	287
5.1	Expertise durch handelnde Akteure	287
5.2	Arbeitsstruktur der Gruppe	287
5.3	Auftrag gemäß Einsetzungsbeschluss	288
V.	Künstliche Intelligenz und Arbeit (Projektgruppe 4)	289
1	Kurzfassung des Projektgruppenberichts.....	289
2	Vorbemerkungen.....	297

3	Einführung.....	298
3.1	Grundlagen und Sachstandsklärung	298
3.2	Einführende Beispiele bzw. Anwendungsfälle (Use Cases)	300
3.2.1	Beispiele für KI-Anwendungen im betrieblichen Einsatz oder in der Erprobung.....	300
3.2.1.1	Assistenz- und Serviceroboter.....	300
3.2.1.2	Wissens- und Assistenzsysteme	302
3.2.1.3	Prozessoptimierung durch Predictive Analysis	303
3.2.1.4	KI-basierte Chatbots.....	303
3.2.1.5	Intelligente Sprachanalyse	304
3.2.2	Beispiele für KI-Anwendungen in Schule und Hochschule.....	305
3.2.2.1	Lehrmittel mit intelligenter Sensorik und Data Analytics.....	306
3.2.2.2	Learning Analytics und Data Analytics im Lernmanagement	306
3.2.2.3	Lernunterstützender Einsatz von KI-Systemen	306
3.2.2.4	KI-Grundlagen und Robotik an Schulen.....	307
3.2.3	Beispiele für KI-Anwendungen in der Forschung	307
3.2.3.1	Prognose bzw. Simulation.....	308
3.2.3.2	Auswertung von Forschungsergebnissen bzw. Forschungsanalyse	308
3.3	Deutschland 2030: Vision einer „freundlichen KI“	308
3.3.1	Wie die Arbeitswelt von morgen aussehen könnte	308
3.3.1.1	Leitvorstellungen.....	308
3.3.1.2	Vision 2030 – mit KI arbeiten.....	309
3.3.2	Wie die Bildung von morgen aussehen könnte	311
3.3.3	Wie die Forschung von morgen aussehen könnte	312
4	Technologieakzeptanz als Erfolgskriterium für den KI-Einsatz (Treiber und Bremser) ..	313
4.1	Treiber der Entwicklung	313
4.2	Bremser der Entwicklung.....	314
5	Status quo und Handlungsempfehlungen: KI und Arbeit, Bildung, Forschung	315
5.1	KI in der Arbeitswelt.....	315
5.1.1	Entwicklung des Arbeitsmarktes (Prognosen, Arbeitsmarktforschung)	315
5.1.1.1	Folgen der Automatisierung für den Arbeitsmarkt	315
5.1.1.2	Bislang wenig Forschung zu den Beschäftigungseffekten von KI.....	316
5.1.1.3	Handlungsempfehlungen.....	317
5.1.1.3.1	Die Auswirkungen von KI für den Arbeitsmarkt weiter erforschen	317
5.1.1.3.2	Strukturwandel flankieren – politische Maßnahmen evaluieren und anpassen.....	318
5.1.2	(Qualitative) Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt	318

5.1.2.1	Strukturelle Änderungen der Arbeitswelt: Plattformarbeit	319
5.1.2.2	Mensch-Maschine-Interaktion	320
5.1.2.3	Neue Qualifikationsanforderungen	321
5.1.2.4	Arbeitsbedingungen	322
5.1.2.5	Partizipation und Mitbestimmung	326
5.1.2.6	Handlungsempfehlungen.....	328
5.1.2.6.1	Im Allgemeinen.....	328
5.1.2.6.2	Mensch-Maschine-Interaktion	329
5.1.2.6.3	Mitbestimmung modernisieren	330
5.1.3	Arbeitsorganisation und Arbeitsverwaltung.....	331
5.1.3.1	Arbeitsorganisation	331
5.1.3.2	Einsatz von automatisierten Entscheidungssystemen und KI in der Personalverwaltung	333
5.1.3.3	KI in der Arbeits- und Sozialverwaltung	335
5.1.3.4	Weiterentwicklung der sozialen Sicherungssysteme	337
5.1.3.5	Handlungsempfehlungen.....	338
5.1.3.5.1	Arbeitsorganisation	338
5.1.3.5.2	Einsatz von automatisierten Entscheidungssystemen und KI in der Personalverwaltung	340
5.1.3.5.3	KI in der Arbeits- und Sozialverwaltung	341
5.1.3.5.4	Weiterentwicklung der sozialen Sicherungssysteme	342
5.2	KI in der Bildung	342
5.2.1	Lernen über KI.....	343
5.2.2	Lernen mit KI.....	343
5.2.3	Umgang mit KI bzw. Learning Analytics	345
5.2.4	Anforderungen an den Schulunterricht	346
5.2.5	Lehrkräftebildung.....	348
5.2.6	KI und Hochschule.....	349
5.2.7	KI in Aus- und Weiterbildung.....	350
5.2.8	Handlungsempfehlungen.....	351
5.2.8.1	Lehrkräftebildung.....	351
5.2.8.2	Aus- und Weiterbildung.....	352
5.3	KI in der Forschung	355
5.3.1	Disembodied und Embodied KI.....	355
5.3.1.1	Disembodied KI	355
5.3.1.2	Embodied KI	355
5.3.2	Formen der KI-Forschung.....	356
5.3.3	Handlungsempfehlungen.....	357

5.4	Gestaltungsinstrumente und Gestaltungsakteure.....	358
5.5	SWOT-Analyse	359
6	Appendix.....	362
6.1	Auflistung der in den Sitzungen angehörten Expertinnen und Experten	362
6.2	Auflistung der Mitglieder der Projektgruppe	363
6.3	Aufgaben der Normsetzungsinstanzen in der Arbeitswelt	364
6.4	Aufgaben der Normsetzungsinstanzen in der Bildung	366
VI.	Künstliche Intelligenz und Mobilität (Projektgruppe 5)	367
1	Kurzfassung des Projektgruppenberichts.....	367
1.1	Kurzfassung	367
1.1.1	Themenübergreifende Handlungsempfehlungen der Projektgruppe.....	367
1.1.2	Themenschwerpunkte	369
1.2	Anmerkung zur Corona-Pandemie 2020.....	371
2	Vorbemerkungen.....	371
2.1	Expertise durch handelnde Akteure:	371
2.2	Vorgehensweise und Arbeitsstruktur	372
3	Einführung.....	373
4	Thematischer Schwerpunkt und Handlungsempfehlungen	374
4.1	Zukunft der Mobilität.....	374
4.1.1	Vision KI und Mobilität – Status quo	374
4.1.2	Anwendungsbeispiele, Trends und Ausblicke der einzelnen Themenfelder.....	376
4.1.3	Handlungsempfehlungen.....	380
4.2	Intermodalität und Plattformen	382
4.2.1	Definitionen	382
4.2.2	Status quo.....	383
4.2.3	Mobilität im innerstädtischen Raum	385
4.2.4	Gemeinnützige KI-Lösungen	385
4.2.5	Mobilität im ländlichen Raum.....	386
4.2.6	Plattformen: Tendenz zur Bildung von Monopolen und Oligopolen.....	386
4.2.7	Handlungsempfehlungen.....	387
4.3	Straßenverkehr	388
4.3.1	KI und Mobilität: Automobil und Straßenverkehr.....	388

4.3.2	Begriffsbestimmungen	388
4.3.3	Status quo	389
4.3.4	KI und autonome Automobile.....	391
4.3.5	KI und Organisation der Straße.....	394
4.3.6	KI und Organisation der Mobilität	395
4.3.7	Die Erhöhung der Sicherheit und die ganzheitliche Betrachtung der Mobilität.....	396
4.3.8	Handlungsempfehlungen.....	396
4.4	Schieneverkehr.....	398
4.4.1	Status quo und Politik	398
4.4.2	Potenziale	400
4.4.3	Handlungsempfehlungen.....	401
4.5	Luftverkehr.....	402
4.5.1	Status quo	402
4.5.2	Potenziale von KI in der Luftfahrt	403
4.5.3	Handlungsempfehlungen.....	405
4.6	Schiffsverkehr	406
4.6.1	Status quo	406
4.6.2	Potenziale und Beispiele	407
4.6.3	Handlungsempfehlungen.....	408
4.7	Übergreifende Themen (Ökonomie und Wettbewerb, Stadtentwicklung).....	409
4.7.1	Status quo	409
4.7.2	KI mit Blick auf Ökonomie und Wettbewerb	413
4.7.3	KI und Stadtentwicklung.....	414
4.7.4	Sicherheit bei KI-gestützter Mobilität:.....	415
4.7.5	Handlungsempfehlungen.....	416
VII.	Künstliche Intelligenz und Medien (Projektgruppe 6)	417
1	Kurzfassung des Projektgruppenberichts.....	417
2	Vorbemerkungen.....	422
3	Einführung.....	425
3.1	Grundlagen und Sachstandsklärung	425
3.1.1	Exemplarische Betrachtung des Zusammenhangs Medien und KI.....	427
3.1.1.1	Journalismus.....	427
3.1.1.2	Moderation und Avatare	427

3.1.1.3	Musikproduktion und -distribution	428
3.1.1.4	Film- und Serienproduktion	429
3.1.1.5	Digitale Spiele.....	430
3.1.2	Neue Akteure: Social Media und Informationsintermediäre.....	431
3.2	Einführung in die technischen Grundlagen	432
3.2.1	Sprachverarbeitung	432
3.2.2	System zur Inhaltsgenerierung	434
3.2.3	Personalisierte Empfehlungssysteme in den digitalen Medien	435
3.2.4	Technische Grundlagen von Empfehlungssystemen.....	435
3.2.5	Monitoring-Systeme.....	437
4	Hintergrund.....	438
4,1	Medienkonsum und Nutzungsverhalten.....	438
4.1.1	Mediennutzung.....	438
4.1.2	Die Mediennutzung in Deutschland.....	438
4.1.3	Nachrichtennutzung	441
4.2	Medienmärkte und KI	442
4.2.1	Anbieter von Medieninhalten.....	443
4.2.2	Medienkonzerne.....	446
4.2.3	Intermediäre: Plattformen und soziale Medien	448
4.2.4	Exkurs: KI im medialen Marketing (Werbung)	453
4.2.5	Marktwirtschaftliche Einordnung der KI-Relevanz in den Medien	454
4.2.6	Handlungsempfehlungen.....	456
4.3	Ziele und Aufgaben von Medienpolitik	456
5	Produktion	458
5.1	Analyse des Einsatzes von KI im klassischen Journalismus.....	458
5.1.1	Funktionen des Journalismus	458
5.1.2	Qualität und Ethik des Journalismus	459
5.1.3	Herausforderungen durch die Digitalisierung	460
5.2	Automated Writing, redaktionelle Qualitätskontrolle	460
5.2.1	Handlungsempfehlungen.....	462
5.3	Deep Fake erkennen, Medienforensik.....	462
5.3.1	Definition, Funktionsweise und Anwendungsfelder	462
5.3.2	Statistische Häufigkeit von Deep Fakes.....	463

5.3.3	Methoden zur Erkennung von Deep Fakes	464
5.3.4	Handlungsempfehlungen.....	465
5.4	Datenzugang als Voraussetzung für Datenanalyse.....	466
5.4.1	Handlungsempfehlungen.....	467
5.5	Datenanalyse: KI als Werkzeug für den Journalismus.....	468
6	Distribution.....	469
6.1	Problematische Aspekte von Empfehlungssystemen	470
6.1.1	Handlungsempfehlungen.....	471
6.2	Personalisierung	471
6.2.1	Algorithmisch personalisierte Nachrichtenkanäle und Politisches Microtargeting.....	471
6.2.2	Handlungsempfehlungen.....	474
6.2.3	Milieubildung: Filterblasen und Echokammern	475
6.2.4	Handlungsempfehlungen.....	477
6.3	Social Bots	478
6.3.1	Handlungsempfehlungen.....	481
7	Regulierung.....	481
7.1	Internationale Regulierung.....	482
7.1.1	Handlungsempfehlungen.....	484
7.2	Nationale Regulierung	484
7.2.1	Medienrecht (Medienstaatsvertrag).....	484
7.2.1.1	Handlungsempfehlungen.....	486
7.2.2	Wettbewerbsrecht.....	487
7.2.2.1	Handlungsempfehlungen.....	488
7.3	Technische Möglichkeiten der Governance von KI-Systemen in der Produktion und Verteilung von Medien durch Software (Governance by algorithms)	488
7.3.1	Algorithmische Governance von generativen KI-Systemen	488
7.3.2	Technische Möglichkeiten der Governance von ADM-Systemen	489
7.3.2.1	Handlungsempfehlungen.....	490
7.4	Uploadfilter	491
7.4.1	Filter bei der Umsetzung von Urheberrecht.....	491
7.4.1.1	Handlungsempfehlungen.....	492
7.4.2	Hassrede	493
7.4.2.1	Das Netzwerkdurchsetzungsgesetz gegen Hassrede	493
7.4.2.2	Beispiel YouTube.....	494

7.4.2.3	Beispiel Facebook	494
7.4.2.4	Beispiel Twitter.....	495
7.4.2.5	Technische Perspektive auf das automatische Auffinden	496
7.4.2.5.1	Handlungsempfehlungen.....	496
7.4.3	Weitere Anwendungen.....	497
7.4.3.1	Handlungsempfehlungen.....	497
D.	Sondervoten zum Gesamtbericht.....	497
1	Sondervoten der CDU/CSU-Fraktion	497
1.1	Sondervotum zu Kapitel 1 der Kurzfassung des Berichts („Daten“) sowie Kapitel 5.7 des Mantelberichts („KI und Recht – Handlungsempfehlungen“) des sachverständigen Mitglieds Dr. Sebastian Wieczorek und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Ronja Kemmer, Jan Metzler, Stefan Sauer, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, Andreas Steier und Nadine Schön sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Alexander Filipović, Prof. Dr. Antonio Krüger und Prof. Dr. Jörg Müller-Lietzkow	497
1.2	Sondervotum zu Kapitel 6 der Kurzfassung des Berichts („Mensch und Gesellschaft“) sowie Kapitel 4.2.6 des Berichts der Projektgruppe 6 „KI und Medien“ („Medienmärkte und KI – Handlungsempfehlungen“) der Abgeordneten Ronja Kemmer und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Jan Metzler, Stefan Sauer, Andreas Steier, Prof. Dr. Claudia Schmidtke und Nadine Schön sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Antonio Krüger und Dr. Sebastian Wieczorek	500
1.3	Sondervotum zu Kapitel 9.4.1 des Mantelberichts („Welche Stärken hat die KI-Forschung in Deutschland?“) des sachverständigen Mitglieds Dr. Sebastian Wieczorek und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz und Prof. Dr. Claudia Schmidtke sowie der sachverständigen Mitglieder Prof. Dr. Wolfgang Ecker und Prof. Dr. Alexander Filipović.....	501
1.4	Sondervotum zu Kapitel 1 des Berichts der Projektgruppe 2 „KI und Staat“ („Kurzfassung des Projektgruppenberichtes“) der Abgeordneten Ronja Kemmer und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Jan Metzler, Stefan Sauer, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, Andreas Steier und Nadine Schön sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Antonio Krüger, Prof. Dr. Jörg Müller-Lietzkow und Dr. Sebastian Wieczorek	504
2	Sondervoten der SPD-Fraktion.....	505
2.1	Sondervotum zu Kapitel 4 des Mantelberichts („KI und Umgang mit Risiko“) der Abgeordneten Daniela Kolbe, Elvan Korkmaz-Emre, Falko Mohrs, René Röspel und Jessica Tatti sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Florian Butollo, Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, Jan Kuhlen, Lena-Sophie Müller und Lothar Schröder.....	505
2.2	Sondervotum zu Kapitel 5.7 des Mantelberichts („KI und Recht – Handlungsempfehlungen“) der Abgeordneten Elvan Korkmaz-Emre und des sachverständigen Mitglieds Jan Kuhlen, der Abgeordneten Arno Klare, Daniela Kolbe, Falko Mohrs und René Röspel sowie der sachverständigen Mitglieder Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, Lena-Sophie Müller und Lothar Schröder	507
2.3	Sondervotum zum Kapitel C. III. „Künstliche Intelligenz und Staat (Projektgruppe 2)“ der Abgeordneten Daniela Kolbe, Elvan Korkmaz-Emre, Falko Mohrs, René Röspel und Jessica Tatti sowie der sachverständigen Mitglieder Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, Jan Kuhlen, Lena-Sophie Müller und Lothar Schröder.....	507
3	Sondervoten der AfD-Fraktion	508

3.1	Sondervotum zu Kapitel 3 des Mantelberichts („KI und Umgang mit Bias/Diskriminierung“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser.....	508
3.2	Sondervotum zu Kapitel 6 des Mantelberichts („Ethische Perspektiven auf KI“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser	509
3.3	Sondervotum zu Kapitel 7 des Mantelberichts („KI und Gesellschaft“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser.....	511
3.4	Sondervotum zu Kapitel 8 des Mantelberichts („KI und ökologische Nachhaltigkeit“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser.....	511
3.5	Sondervotum zu Kapitel 9 des Mantelberichts („KI und Forschung“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser.....	513
3.6	Sondervotum zu den Kapiteln 4.1.3.1.1 und 5.2.1 des Berichts der Projektgruppe 1 „KI und Wirtschaft“ („Themenfeld Start-ups“ und „Innovation und Start-ups: Start-up-Ökosysteme, Start-up-Förderungen“) der Abgeordneten Joana Cotar sowie der Abgeordneten Peter Felser und Dr. Marc Jongen	515
3.7	Sondervotum zu Kapitel 2 der AG-Berichte der Projektgruppe 2 „KI und Staat“ („AG 2: Smart City und Open Data“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser.....	518
3.8	Sondervotum zu Kapitel 3.1 der AG-Berichte der Projektgruppe 2 „KI und Staat“ („AG 3: Innere Sicherheit, Äußere Sicherheit, IT-Sicherheit – Innere Sicherheit“) des Abgeordneten Peter Felser sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Dr. Marc Jongen	521
3.9	Sondervotum zu Kapitel 3.1 der AG-Berichte der Projektgruppe 2 „KI und Staat“ („AG 3: Innere Sicherheit, Äußere Sicherheit, IT-Sicherheit – Innere Sicherheit“) des Abgeordneten Peter Felser sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Dr. Marc Jongen	523
3.10	Sondervotum zu den Kapiteln 3.1 und 3.2 der AG-Berichte der Projektgruppe 2 „KI und Staat“ („AG 3: Innere Sicherheit, Äußere Sicherheit, IT-Sicherheit – Innere Sicherheit“ und „Äußere Sicherheit“) des Abgeordneten Peter Felser sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Dr. Marc Jongen	524
3.11	Sondervotum zu Kapitel 3.2.2, 5.2.4, 5.2.6 und 5.2.8.1 des Berichts der Projektgruppe 4 „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ („Beispiele für KI-Anwendungen in Schule und Hochschule“, „Anforderungen an den Schulunterricht“, „KI und Hochschule“ und „Lehrkräftebildung“) des sachverständigen Mitglieds Prof. Dr. Boris Hollas sowie der Abgeordneten Joana Cotar, Peter Felser und Dr. Marc Jongen	525
3.12	Sondervotum zu den Kapiteln 1 und 4.3 des Berichts der Projektgruppe 6 „KI und Medien“ („Kurzfassung des Projektgruppenberichts“ und „Ziele und Aufgaben von Medienpolitik“) der Abgeordneten Joana Cotar sowie der Abgeordneten Peter Felser und Dr. Marc Jongen.....	528
3.13	Sondervotum zu den Kapiteln 5.1.1 bis 5.1.3 des Berichts der Projektgruppe 6 „KI und Medien“ („Funktionen des Journalismus“, „Qualität und Ethik des Journalismus“ und „Herausforderungen durch die Digitalisierung“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser	531
3.14	Sondervotum zu den Kapiteln 5.1.1 bis 5.1.3 des Berichts der Projektgruppe 6 „KI und Medien“ („Funktionen des Journalismus“, „Qualität und Ethik des Journalismus“ und „Herausforderungen durch die Digitalisierung“) des Abgeordneten Dr. Marc Jongen sowie der Abgeordneten Joana Cotar und Peter Felser	533

3.15	Sondervotum zu den Kapiteln 7.4.2 und 7.4.2.1 des Berichts der Projektgruppe 6 „KI und Medien („Hassrede“ und „Das Netzwerkdurchsetzungsgesetz gegen Hassrede“) der Abgeordneten Joana Cotar sowie der Abgeordneten Peter Felser und Dr. Marc Jongen	536
4	Sondervoten der FDP-Fraktion	539
4.1	Sondervotum zu Kapitel 5.7 des Mantelberichts („KI und Recht – Handlungsempfehlungen“) der Abgeordneten Mario Brandenburg, Carl-Julius Cronenberg und Daniela Kluckert sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Aljoscha Burchardt und Andrea Martin.....	539
4.2	Sondervotum zu den Kapiteln 3 und 6.2.1 des Mantelberichts („KI und Umgang mit Bias/Diskriminierung“ und „Autonomie (Selbstbestimmung des Menschen als Handelnder, Entscheidungsfreiheit, Nicht-Manipulation)“) der Abgeordneten Mario Brandenburg, Carl-Julius Cronenberg, Daniela Kluckert und Jessica Tatti sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Aljoscha Burchardt und Andrea Martin	540
4.3	Sondervotum zu Kapitel 6.2.4 des Mantelberichts („Ethische Perspektive auf KI – Gemeinwohl (Wohlförderung, Benefits, Interessen)“) der Abgeordneten Mario Brandenburg, Carl-Julius Cronenberg und Daniela Kluckert sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Aljoscha Burchardt und Andrea Martin	540
4.4	Sondervotum zu den Kapiteln 1 und 3.1 des Berichts der Projektgruppe 1 „KI und Wirtschaft“ („Kurzfassung des Projektgruppenberichts“ und „Grundlagen und Sachstandsklärung: KI hat großes Potenzial, ist aber kein Selbstläufer“) der Abgeordneten Mario Brandenburg, Carl-Julius Cronenberg und Daniela Kluckert sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Aljoscha Burchardt und Andrea Martin	540
4.5	Sondervotum zu Kapitel 5.1.3.4 des Berichts der Projektgruppe 4 „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ („Weiterentwicklung der sozialen Sicherungssysteme“) des Abgeordneten Carl-Julius Cronenberg.....	540
4.6	Sondervotum zu Kapitel 4.1.3 des Berichts der Projektgruppe 5 „KI und Mobilität“ („Zukunft der Mobilität – Handlungsempfehlungen“) der Abgeordneten Mario Brandenburg, Carl-Julius Cronenberg und Daniela Kluckert sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Aljoscha Burchardt und Andrea Martin	543
5	Sondervoten der Fraktion DIE LINKE.....	543
5.1	Sondervotum zu Kapitel 4 der Kurzfassung des Berichts („Wirtschaft und Arbeit“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	543
5.2	Sondervotum zu Kapitel 3.2 des Mantelberichts („Diskriminierung durch Bias“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	543
5.3	Sondervotum zu Kapitel 3.5 des Mantelberichts („Handlungsempfehlungen“ zu „KI und Umgang mit Bias/Diskriminierung“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	544
5.4	Sondervotum zu Kapitel 4.4 des Mantelberichts („KI-spezifisches Risikomanagement“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	544
5.5	Sondervotum zu Kapitel 4.5 des Mantelberichts („Handlungsempfehlungen“ zu „KI und Umgang mit Risiko“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	544
5.6	Sondervotum zu Kapitel 5.2 des Mantelberichts („Datenschutzrecht“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	544

5.7	Sondervotum zu Kapitel 5.5 des Mantelberichts („Haftungsrecht“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	544
5.8	Sondervotum zu Kapitel 5.6 des Mantelberichts („Einsatz von KI in der öffentlichen Verwaltung“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	545
5.9	Sondervotum zu Kapitel 5.7 des Mantelberichts („Handlungsempfehlungen“ zu „KI und Recht“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	545
5.10	Sondervotum zu Kapitel 6 des Mantelberichts („Ethische Perspektiven auf KI“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti	545
5.11	Sondervotum zu Kapitel 7.1 des Mantelberichts („Gesellschaftlicher Reflexionsbedarf in Bezug auf die Wirkung von KI-Systemen“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	545
5.12	Sondervotum zu Kapitel 7.4 des Mantelberichts („Handlungsempfehlungen“ zu „KI und Gesellschaft“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	546
5.13	Sondervotum zu Kapitel 8.7 des Mantelberichts („Handlungsempfehlungen“ zu „KI und ökologische Nachhaltigkeit“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	546
5.14	Sondervotum zu Kapitel 9.2.3 des Mantelberichts („Leitlinie 3: Förderung der Forschung in der Breite“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	546
5.15	Sondervotum zu Kapitel 9.5 des Mantelberichts („Zentrale Handlungsempfehlungen für den Staat“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	546
5.16	Sondervotum zu Kapitel 10 des Mantelberichts („KI und SARS-CoV-2“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti.....	547
5.17	Sondervotum zu Kapitel 10.1 des Mantelberichts („Potenziale und Anwendungsbeispiele von KI zur Eindämmung und Beherrschung von Pandemien (insbesondere der Covid-19-Pandemie)“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti	547
5.18	Sondervotum zu Kapitel 10.3 des Mantelberichts („Chance in der Krise für stärkere Translation und höhere Akzeptanz von KI“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	547
5.19	Sondervotum zu Kapitel 10.4 des Mantelberichts („Fazit“ zu „KI und SARS-CoV-2“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti	548
5.20	Sondervotum zu Kapitel 10.4 des Mantelberichts („Fazit“ zu „KI und SARS-CoV-2“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	549
5.21	Sondervotum zu Kapitel 1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Kurzfassung des Projektgruppenberichts“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	549
5.22	Sondervotum zu Kapitel 3.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft“ („Grundlagen und Sachstandsklärung: KI hat großes Potenzial, ist aber kein Selbstläufer“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	550

5.23	Sondervotum zu Kapitel 3.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („KI in einführenden Szenarien“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	550
5.24	Sondervotum zu Kapitel 3.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Zielstellungen: Deutschland im Jahr 2030 – eine Vision“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	550
5.25	Sondervotum zu Kapitel 3.3.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Angestrebte Gesellschafts- und Politikziele: Die Wirtschaft setzt KI unter Einhaltung ethisch vereinbarter Normen ein“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	554
5.26	Sondervotum zu Kapitel 3.3.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Angestrebte Wirtschaftsziele: „KI made in Germany“ als internationales Gütesiegel“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	555
5.27	Sondervotum zu Kapitel 4.1.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Stand des Marktes“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	556
5.28	Sondervotum zu Kapitel 4.1.3.1.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Themenfeld Mittelstand“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	556
5.29	Sondervotum zu Kapitel 4.1.3.2.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Themenfeld „Industrie und Produktion“: Daten als Produktkomponente in der produzierenden Industrie“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	556
5.30	Sondervotum zu Kapitel 4.1.3.2.4 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Themenfeld „Agrarökonomie und Landwirtschaft“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	557
5.31	Sondervotum zu Kapitel 4.1.5 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Ökologie“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	557
5.32	Sondervotum zu Kapitel 4.1.6 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Stand der Administration/Politik – rechtliche Fragen“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	558
5.33	Sondervotum zu Kapitel 5 des Berichts der Projektgruppe „KI und Wirtschaft („Handlungsempfehlungen und Perspektiven“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	558
5.34	Sondervotum zum Kapitel C. III. „Künstliche Intelligenz und Staat (Projektgruppe 2)“ der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	566
5.35	Sondervotum zu Kapitel 3.2.1.3 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung („Prozessoptimierung durch Predictive Analysis“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	572
5.36	Sondervotum zu Kapitel 5.1.1.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung („Bislang wenig Forschung zu den Beschäftigungseffekten von KI“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	572

5.37	Sondervotum zu Kapitel 5.2 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung („KI in der Bildung“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo	573
5.38	Sondervotum zu Kapitel 5.5 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung („SWOT-Analyse“) der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie des sachverständigen Mitglieds Dr. Florian Butollo.....	574
5.39	Sondervotum zu Kapitel C. VI. „Künstliche Intelligenz und Mobilität (Projektgruppe 5)“ der Abgeordneten Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti	575
6	Sondervoten der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN	576
6.1	Sondervotum zu Kapitel 5.3 des Berichtsteils „Allgemeiner Teil: Auftrag und Arbeitsweise“ („Einbeziehung der Öffentlichkeit und Pressearbeit“) der Abgeordneten Dr. Anna Christmann, Dieter Janecek, Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie der sachverständigen Mitglieder Prof. Dr. Hannah Bast, Dr. Florian Butollo und Dr. Stefan Heumann.....	576
6.2	Sondervotum zu Kapitel 9 des Mantelberichts („KI und Forschung“) die Abgeordneten Dr. Anna Christmann und der Abgeordnete Dieter Janecek sowie der sachverständigen Mitglieder Prof. Dr. Hannah Bast und Dr. Stefan Heumann	577
6.3	Sondervotum zum Kapitel C. VII. „Künstliche Intelligenz und Medien (Projektgruppe 6)“ der Abgeordneten Tabea Rößner, Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti und der sachverständigen Mitglieder Dr. Florian Butollo und Dr. Stefan Heumann	578
E.	Repliken	581
1	Replik der CDU/CSU-Fraktion.....	581
1.1	Replik der Abgeordneten Ronja Kemmer und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Jan Metzler, Stefan Sauer, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, Nadine Schön, Andreas Steier sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Alexander Filipovic, Dr. Tina Klüwer, Prof. Dr. Antonio Krüger, Prof. Dr. Jörg Müller-Lietzkow und Dr. Sebastian Wieczorek zu den Sondervoten 3.3 und 3.4 des Abgeordneten Dr. Marc Jongen und anderer zu den Kapiteln 7 und 8 des Mantelberichts („KI und Gesellschaft“ und „KI und ökologische Nachhaltigkeit“).....	581
1.2	Replik der Abgeordneten Ronja Kemmer und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Jan Metzler, Stefan Sauer, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, Nadine Schön, Andreas Steier sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Alexander Filipovic, Dr. Tina Klüwer, Prof. Dr. Antonio Krüger, Prof. Dr. Jörg Müller-Lietzkow und Dr. Sebastian Wieczorek zum Sondervotum 3.5 des Abgeordneten Dr. Marc Jongen und anderer zum Kapitel 9 des Mantelberichts („KI und Forschung“).....	582
1.3	Replik der Abgeordneten Ronja Kemmer und der Abgeordneten Marc Biadacz, Hansjörg Durz, Jan Metzler, Stefan Sauer, Prof. Dr. Claudia Schmidtke, Nadine Schön, Andreas Steier sowie der sachverständigen Mitglieder Susanne Dehmel, Prof. Dr. Wolfgang Ecker, Prof. Dr. Alexander Filipovic, Dr. Tina Klüwer, Prof. Dr. Antonio Krüger, Prof. Dr. Jörg Müller-Lietzkow und Dr. Sebastian Wieczorek zum Sondervotum 3.11 des sachverständigen Mitglieds Prof. Dr. Boris Hollas und anderer zu den Kapiteln 3.2.2, 5.2.4, 5.2.6 und 5.2.8.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ („Beispiele für KI-Anwendungen in Schule und Hochschule“, „Anforderungen an den Schulunterricht“, „KI und Hochschule“ und „Lehrkräftebildung“).....	583
2	Replik der SPD-Fraktion.....	583

2.1	Replik des Abgeordneten René Röspel und der Abgeordneten Arno Klare, Daniela Kolbe, Elvan Korkmaz-Emre und Falko Mohrs sowie der sachverständigen Mitglieder Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, Jan Kuhlen, Lena-Sophie Müller und Lothar Schröder zum Sondervotum zu Kapitel 5.1.3.4 des Berichts der Projektgruppe 4 „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ („Weiterentwicklung der Sozialen Sicherungssysteme“) des Abgeordneten Carl-Julius Cronenberg zum Kapitel 9 des Mantelberichts („KI und Forschung“)	583
2.2	Replik des Abgeordneten René Röspel und der Abgeordneten Dr. Danyal Bayaz, Dr. Anna Christmann, Anke Domscheit-Berg, Arno Klare, Daniela Kolbe, Elvan Korkmaz-Emre, Falko Mohrs, Tabea Rößner, Dr. Petra Sitte und Jessica Tatti sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Florian Butollo, Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin, Dr. Stefan Heumann, Jan Kuhlen, Lena-Sophie Müller, Lothar Schröder und Prof. Dr. Katharina Zweig zum Sondervotum 3.11 des sachverständigen Mitglieds Prof. Dr. Boris Hollas und anderer zu den Kapiteln 3.2.2, 5.2.4, 5.2.6 und 5.2.8.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ („Beispiele für KI-Anwendungen in Schule und Hochschule“, „Anforderungen an den Schulunterricht“, „KI und Hochschule“ und „Lehrkräftebildung“)	584
3	Replik der FDP-Fraktion	584
3.1	Replik der Abgeordneten Mario Brandenburg, Daniela Kluckert und Carl-Julius Cronenberg sowie der sachverständigen Mitglieder Dr. Aljoscha Burchardt und Andrea Martin zum Sondervotum 3.11 des sachverständigen Mitglieds Prof. Dr. Boris Hollas und anderer zu den Kapiteln 3.2.2, 5.2.4, 5.2.6 und 5.2.8.1 des Berichts der Projektgruppe „KI und Arbeit, Bildung, Forschung“ („Beispiele für KI-Anwendungen in Schule und Hochschule“, „Anforderungen an den Schulunterricht“, „KI und Hochschule“ und „Lehrkräftebildung“)	584
4	Literaturverzeichnis zu den Sondervoten und Repliken	585
F.	Anhang	598
1	Glossar	598
2	Literaturverzeichnis zum Bericht	607
2.1	Einsetzungsbeschluss	663
2.2	Organisation	667
2.2.1	Zusammensetzung der Enquete-Kommission	667
2.2.2	Obleute	667
2.2.3	Zusammensetzung der Projektgruppen	668
2.2.4	Fraktionsreferentinnen und –referenten	671
2.2.5	Mitarbeiterinnen und –Mitarbeiter der Mitglieder	671
2.2.6	Übersicht über die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Kommissionssekretariats	672
2.3	Protokolle	673
2.3.1	Liste der Protokolle der Enquete-Kommission:	673
2.3.2	Liste der Protokolle der Projektgruppe 1 „KI und Wirtschaft“:	674
2.3.3	Liste der Protokolle der Projektgruppe 2 „KI und Staat“:	674
2.3.4	Liste der Protokolle der Projektgruppe 3 „KI und Gesundheit“:	675
2.3.5	Liste der Protokolle der Projektgruppe 4 „KI und Arbeit“:	675

2.3.6	Liste der Protokolle der Projektgruppe 5 „KI und Mobilität“	676
2.3.7	Liste der Protokolle der Projektgruppe 6 „KI und Medien“	676
2.4	Verzeichnisse und Übersichten	676
2.4.1	Liste der Drucksachen der Enquete-Kommission:	676
2.4.2	Liste der Drucksachen der Projektgruppe 1 „KI und Wirtschaft“	684
2.4.3	Liste der Drucksachen der Projektgruppe 2 „KI und Staat“	686
2.4.4	Liste der Drucksachen der Projektgruppe 3 „KI und Gesundheit“	687
2.4.5	Liste der Drucksachen der Projektgruppe 4 „KI und Arbeit“	690
2.4.6	Liste der Drucksachen der Projektgruppe 5 „KI und Mobilität“	695
2.4.7	Liste der Drucksachen der Projektgruppe 6 „KI und Medien“	697
2.4.8	Liste der Materialien der Enquete-Kommission:	699
2.4.9	Liste der Materialien der Projektgruppe 3 „KI und Gesundheit“	701
2.4.10	Liste der Materialien der Projektgruppe 5 „KI und Mobilität“	702
2.4.11	Anhörungsgäste der Enquete-Kommission	702
2.4.12	Anhörungsgäste der Projektgruppen	705
2.4.12.1	Projektgruppe 1 „ KI und Wirtschaft“	705
2.4.12.2	Projektgruppe 2 „KI und Staat“	707
2.4.12.3	Projektgruppe 3 „KI und Gesundheit“	707
2.4.12.4	Projektgruppe 4 „KI und Arbeit“	709
2.4.12.5	Projektgruppe 5 „KI und Mobilität“	710
2.4.12.6	Projektgruppe 6 „KI und Medien“	711
G.	Anlagen	712