

Vöpel, Henning

Article

Die "unmenschliche" Revolution: Künstliche Intelligenz als Schicksalstechnologie für Deutschland und Europa

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Vöpel, Henning (2023) : Die "unmenschliche" Revolution: Künstliche Intelligenz als Schicksalstechnologie für Deutschland und Europa, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Sciendo, Warsaw, Vol. 103, Iss. 8, pp. 513-517, <https://doi.org/10.2478/wd-2023-0148>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/280021>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Henning Vöpel

Die „unmenschliche“ Revolution – Künstliche Intelligenz als Schicksalstechnologie für Deutschland und Europa

Künstliche Intelligenz (KI) hat Menschen seit jeher gleichermaßen zu utopischen wie dystopischen Visionen inspiriert. Doch sie wird die Menschheit weder erlösen noch auslöschen. Das Gute und das Böse sind Grundtatbestände der Welt, sie haben schon das Feuer wahlweise zu einem Werkzeug oder einer Waffe gemacht. So wird es auch bei KI sein. Mit den Large Language Models (LLM) hat sich die Entwicklung von KI beschleunigt. ChatGPT hat plötzlich vielfältige, sehr konkrete und produktive Anwendungen in fast allen Branchen ermöglicht. Von einem neuen „iPhone-Moment“ ist bereits die Rede. Spätestens jetzt geht es um einen verantwortungsvollen Umgang mit KI, denn die Chancen für Produktivität und Fortschritt sind ebenso groß wie die Risiken für Demokratie und Freiheit. KI wird ein neues technologisches und kulturelles Zeitalter der Menschheitsgeschichte begründen, neue Geschäftsmodelle hervorbringen, ganze Industrien transformieren, einen enormen Produktivitätsschub auslösen und die Arbeitswelt revolutionieren. Schätzungen gehen von einem zusätzlichen globalen Wachstum von rund 7 % und einem jährlichen Produktivitätswachstum von 1,5 % in der nächsten Dekade aus (Goldman Sachs, 2023). Gerade für Deutschland und Europa bieten sich aufgrund der demografischen Entwicklung und der industriellen Transformation besondere Chancen. Doch daran sind regulatorische, qualifikatorische und vor allem auch kulturelle Bedingungen geknüpft, die nicht nur optimistisch stimmen.

Keine Technologie wie jede andere

KI unterscheidet sich von allen anderen Technologien – unabhängig davon, ob sie wirklich intelligent ist oder irgendwann sogar ein Bewusstsein entwickeln wird – darin, dass sie selbstlernend ist. Ihre wesentlichen Eigenschaften bestehen daher in einer

- exponentiellen Entwicklung, d. h. sie beschleunigt sich und löst Entwicklungssprünge aus,
- autonomen Entwicklung, d. h. sie entkoppelt sich potenziell vom Menschen auf einem Pfad der Co-Evolution.

© Der/die Autor:in 2023. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Aufgrund dieser Eigenschaften ist es unmöglich, heute alle zukünftigen Entwicklungen und Möglichkeiten der KI zu antizipieren. Chancen und Risiken müssen daher rechtzeitig abgewogen werden. Konkret geht es darum, die Potenziale mutig zu entwickeln und gleichzeitig die Risiken in der Anwendung verantwortungsvoll zu kontrollieren. Entwicklung und Anwendung, Potenziale und Risiken lassen sich jedoch nicht strikt voneinander trennen. Genau hier liegt die Sorge einiger führender Forscher:innen und Entwickler:innen – darunter der KI-Pionier und ehemalige Google-Entwickler Geoffrey Hinton –, dass es nämlich einen Point of no Return geben könnte, einen Kipppunkt in die Singularität, ab dem sich KI irreversibel der Kontrolle des Menschen entzieht und vollständig autonom entwickelt (z. B. Brown, 2023).

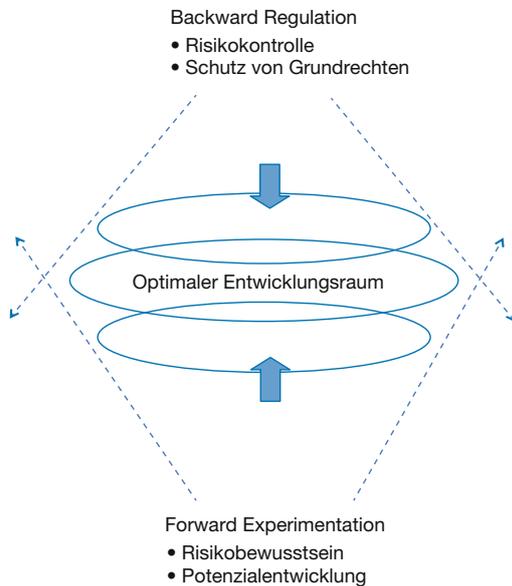
Die Regulierungsfrage und der Systemwettbewerb

Angesichts dieser Eigenschaften von KI kommt ihrer Regulierung eine entscheidende Bedeutung zu. Sie impliziert zwei Wettrennen: eines gegen die Zeit, ein anderes gegen Länder, wie die USA oder China, die entweder sehr liberale oder sehr autoritäre Regulierungsansätze wählen. Die Europäische Kommission hat Anfang des Jahres 2023 den „EU AI Act“ im Entwurf vorgelegt, der nach eigener Angabe die erste umfassende Regulierung von KI weltweit ist (European Commission, 2021; European Parliament, 2023).¹ Ironischerweise musste dieser Entwurf noch einmal zurückgenommen werden, als ChatGPT-4 auf den Markt kam – mit der Begründung, dass man zwar die General Purpose Artificial Intelligence (GPAI) berücksichtigt hätte, aber nicht die spezielle Klasse der Foundation Models und Generative Artificial Intelligence (z. B. Küsters und Vöpel, 2023). Dieses Beispiel zeigt, wie schwierig und wenig robust ein statischer Regulierungsansatz gegen-

¹ Am 14. Juni 2023 hat das Europäische Parlament seine Position zum AI Act formuliert und geht nun in die Verhandlungen mit dem Europäischen Rat. Eine Einigung wird zum Ende des Jahres erwartet.

Prof. Dr. Henning Vöpel ist Direktor des Centrums für Europäische Politik in Freiburg und Professor für Volkswirtschaftslehre an der BSP Business and Law School in Berlin.

Abbildung 1

Regulierung von Künstlichen Intelligenzen

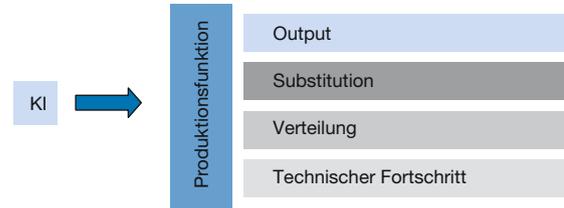
Quelle: eigene Darstellung.

über einer sehr dynamischen Technologieentwicklung ist. Der Ansatz der Kommission sieht eine risikobasierte Regulierung vor – mit einer allgemeinen horizontalen Risikoabschätzung und einer spezifischen vertikalen Risikoabschätzung für Hochrisikosysteme und für besonders kritische Anwendungsbereiche sowie einem „Stempel“ für Inhalte, die von KI erstellt oder bearbeitet worden sind.

Der zweite Aspekt ist die Wettbewerbsfähigkeit der EU-Regulierung und die Frage, ob diese Form der Regulierung Investitionen anzieht und Anwendungen ermöglicht, weil sie eine sichere und transparente Umgebung schafft, oder umgekehrt die EU in der Entwicklung von KI durch diese relativ restriktive Regulierung von anderen Ökosystemen der KI selbst abhängig sein könnte. Die USA haben demgegenüber jüngst ihre eigene „Philosophie“ verkündet, die explizit die Chancen für Innovation und Fortschritt betont. Einen globalen Standard zu etablieren, ist das Ziel des G7-Hiroshima-Prozesses zu generativer KI.

Eine wesentliche Funktion von Regulierung besteht darin, Vertrauen und Transparenz durch den Schutz des Wettbewerbs und die Klärung der Haftungsfrage zu schaffen. Die Entwicklung von KI wird derzeit von einigen wenigen großen privaten Akteuren wie Google, Microsoft oder OpenAI mit hoher Konzentration und Marktmacht bestimmt. Die Einbeziehung von Open-Source-Plattformen ist dabei eine wesentliche Herausforderung. Um einen optimalen Raum für die Entwicklung von KI zu schaffen, wäre eine

Abbildung 2

Künstliche Intelligenz in der Produktionsfunktion

Quelle: eigene Darstellung.

Kombination aus Backward Regulation, von den Entwicklungsrisiken aus gedacht, und Forward Experimentation, von den Anwendungspotenzialen aus gedacht, die einen Verantwortungsbereich definiert (vgl. Abbildung 1).

Die produktive „Menschmaschine“

Wie verändert KI die Ökonomie, was bedeutet sie für Produktion, Wohlfahrt, technischen Fortschritt und Verteilung? Eine Annäherung an diese Fragen liefert das Konzept einer makroökonomischen Produktionsfunktion (Schneider und Vöpel, 2018; Vöpel, 2018). In Abbildung 2 sind die Wirkungskanäle stilisiert dargestellt.

KI ist zunächst weder eindeutig dem Faktor Arbeit noch dem Faktor Kapital zuzuordnen. Sie ist eine Art „Menschmaschine“, ein hybrides Kontinuum zwischen „Mensch“ und „Maschine“. Sie ersetzt, verbindet und vermehrt sowohl die klassische Arbeit als auch das physische Kapital. Dabei geht es nicht allein um Automatisierung in einem industriellen und mechanistischen Sinne, sondern um eine Form der Autonomisierung – Maschinen werden untereinander und Menschen mit Maschinen über KI verbunden sein; komplexe, autonome und selbstlernende Wertschöpfungsnetzwerke entstehen. Hierbei spielen Daten eine erhebliche Rolle. Darüber hinaus ist bedeutsam, ob und wie eine selbstlernende KI den technischen Fortschritt im Sinne endogenen Wachstums beeinflusst. Derzeit reproduziert KI bestehendes Wissen, ist aber nur bedingt fähig, neues Wissen zu schaffen.

Die Produktionsmöglichkeiten werden sich durch den Einsatz von KI deutlich ausweiten, die Knappheit bei Fachkräften und Qualifikationen überwinden lassen. Die aggregierte Wohlfahrt wird steigen. Weniger eindeutig zu beantworten ist die Frage, wie sich dadurch die Einkommensverteilung verändert. Selbst nach marxistischer Lesart reichen die Möglichkeiten von Ausbeutung und Verelendung bis hin zum Ende der Knappheit und der Überwindung der Klassengesellschaft. In klassischer Lesart geht es zunächst um die Frage von arbeitssparendem bzw. arbeitsvermehrendem technischen Fortschritt. Es trifft wie bei früherem

technischem Fortschritt im Fall von KI nicht nur oder überwiegend mechanische oder routinemäßige Arbeit, sondern mehr und mehr auch kognitive und kreative Tätigkeiten. Das Potenzial der KI für eine Produktivitäts- und Arbeitsrevolution hängt entscheidend daran, wie schnell es gelingt, Arbeit und Bildung darauf vorzubereiten.

Der Arbeitsmarkt: KI-Kompetenzen und digitale Mündigkeit

Die Angst vor dauerhafter technologischer Arbeitslosigkeit ist eine immerwährende Sorge: Aristoteles schrieb darüber, ebenso wie Marx und Keynes. Doch fast immer haben sich die Ängste und Befürchtungen – zumindest in der langen Frist – als unbegründet erwiesen. Im Gegenteil: Technologie hat Arbeit produktiver gemacht und die Einkommen erhöht.

Daten zu den Arbeitsmarkteffekten von KI und speziell Large Language Models (LLM) suggerieren in der Tat große Disruptionen (Eloundou et al., 2023). Eher ist jedoch zu vermuten, dass die Technologie ein hilfreiches Komplement denn ein vollständiges Substitut sein wird. Ökonomen haben die Einführung neuer Technologien auf den Arbeitsmarkt bislang vor allem mit drei Modellen beurteilt:

- Das Skills Biased Technological Change (SBTC) Modell repräsentiert den klassischen Wettlauf zwischen Technologie und Bildung als Verhältnis von Angebot und Nachfrage.
- Routine Biased Technological Change (RBTC) oder das „Task Polarization Model“ wurde aus diesem kanonischen Modell entwickelt, unterscheidet sich aber dadurch, dass es die Auswirkungen der Innovation auf der Aufgabenebene („tasks“) ermittelt.
- Das dritte und jüngste Modell ist das des Ersatzes und der Wiedereingliederung von Arbeitskräften nach Acemoglu und Restrepo (2019).

Obwohl sich die Debatte in den vergangenen Jahren vom SBTC-Modell wegbewegt hat, konzentrieren sich viele politische Empfehlungen weiterhin auf die Ausbildung und „Höherqualifizierung“ von gefährdeten Arbeitnehmenden. Das ist aber keine Lösung, wenn die neueren RBTC- und Arbeitsverlagerungsmodelle richtig sind. In diesen Paradigmen schafft die Einführung neuer Technologien eine Nachfrage nach neuen Fertigkeiten oder Kategorien von Fertigkeiten, während die Nachfrage nach anderen Fertigkeiten vernichtet wird (vgl. Kasten 1). Historische Beispiele zeigen, dass es fast immer eine schnelle Entwertung von Humankapital gab, was darauf hindeutet, dass dies auch jetzt im Fall von ChatGPT geschehen könnte. KI wird nicht

Kasten 1 The Re-skilling Revolution

Je stärker sich Technologie entwickelt hat, desto mehr mussten Menschen lernen, sie zu nutzen, indem sie ihre technischen Kompetenzen entwickelten. Technologie wurde letztlich, ökonomisch und kulturell, immer dazu genutzt, nicht technischer, sondern „menschlicher“ zu werden. Gleiches ist für die KI zu erwarten. KI wird daher die Stärken des Menschen stärken. Das World Economic Forum (2023) nennt unter anderem folgende „Zukunftsfähigkeiten“: complex problem-solving, critical thinking, creativity, empathy und reasoning. Um also auf die Produktivitäts- und Arbeitsrevolution vorbereitet zu sein, muss das stattfinden, was als Re-skilling Revolution bezeichnet wird.

sämtliche heutige Arbeitsplätze ersetzen, aber jeder zukünftige Arbeitsplatz wird nicht ohne KI auskommen.

Wie bei fast allen technologischen Entwicklungen der Vergangenheit geht es bei den qualifikatorischen Anpassungen in Schule, Berufsausbildungen und Universitäten nicht darum, besser zu werden als die Technologien – Menschen werden niemals schneller rechnen als ein Taschenrechner –, sondern deren produktive Nutzung zu ermöglichen. Bei KI sind digitale Kompetenzen nicht von digitaler Mündigkeit zu trennen, denn der Einsatz und die Anwendung von KI berührt Grundrechte und erfordert einen verantwortungsbewussten Umgang mit Algorithmen und Daten sowie den daraus geschlossenen Schlussfolgerungen, etwa bei medizinischen Diagnosen, juristischen Urteilen oder biometrischen Informationen.

Deutschland zwischen neuem Wirtschaftswunder und digitalem Entwicklungsland

Deutschland und Europa fallen in ihrer geopolitischen, wirtschaftlichen und technologischen Bedeutung gegenüber anderen Regionen der Welt zurück. Technologieführerschaft ist seit jeher eine wichtige Voraussetzung für geopolitischen und – über die Fähigkeit, globale Standards auf neuen Märkten zu setzen – handelspolitischen Einfluss. Die Demografie tut ihr Übriges: Das Wachstumspotenzial geht mit dem Produktivitätswachstum zurück, Diffusion von Innovation und Adoption von Technologie verlangsamen sich. Vor diesem Hintergrund wird die Revolution der KI zu einer Schicksalsfrage. In der Grundlagenforschung sind Europa und vor allem Deutschland immer noch führend. Die Frage, wie KI zu Produktivität, Wettbewerbsfähigkeit, Fortschritt und Wohlstand beitra-

gen kann, hängt zunächst von den spezifischen Strukturmerkmalen der deutschen Volkswirtschaft ab. Die deutsche (und europäische) Wirtschaft

- ist mittelständisch, industriell und durch internationale Lieferketten geprägt,
- altert demografisch und hat ein Fachkräfte- sowie ein latentes Bildungsproblem,
- befindet sich in einer doppelten industriellen Transformation mit Rückstand in der Digitalisierung und einer anhaltenden Energiekrise.

KI kann für alle drei strukturellen Merkmale ein wichtiges Werkzeug sein. Das derzeit größte Problem ist die Fachkräfteknappheit und das abnehmende Potenzialwachstum. Schon jetzt besteht eine Knappheit an Fach- und Arbeitskräften, die bis 2035 in der Spitze auf 7 Mio. Personen ansteigt (IAB, 2022). Eine weitere Folge der Demografie ist ein schon seit Jahren schwaches Produktivitätswachstum. In Effizienzeinheiten gemessen kann das entsprechende Arbeitsstundenvolumen zu einem großen Teil durch KI ersetzt werden. Das setzt jedoch voraus, dass nach wie vor Menschen entsprechend ausgebildet werden und Qualifikationen erwerben. Darüber hinaus löst die digitale und ökologische, vor allem energetische Transformation der Industrie, einen hohen Ressourcen- und Qualifikationsbedarf aus und verursacht entsprechende volkswirtschaftliche Kosten.

KI kann für alle drei Problemkreise wesentlich zur Lösung beitragen. *Erstens* ist KI im industriellen Mittelstand der Schlüssel für eine ressourceneffiziente, smarte und resiliente Produktion. *Zweitens* kann KI mit Blick auf Demografie und Alterung einen Produktivitätssprung auslösen. Und *drittens* kann KI ein entscheidendes Werkzeug für die ökologische Transformation und die Energiewende sein, Netze intelligent steuern und energetische Ressourcen effizient nutzen.

Alle diese Effekte sind allerdings an Voraussetzungen und Bedingungen gebunden, die bislang in Europa und vor allem in Deutschland nicht erfüllt sind. Es gilt daher:

- *Kompetenzen zu entwickeln*: Menschen müssen für die Nutzung von KI ausgebildet und mündig sein. Das bezieht sich auf technische Qualifikationen wie gleichermaßen humanistische Bildung.
- *Vertrauen zu schaffen*: KI sind autonome, selbstlernende Algorithmen, die eigenständig entscheiden und handeln. Vertrauen durch Datenschutz und Transparenz sind daher entscheidende Voraussetzungen für die breite Anwendung von KI.

- *Wettbewerb zu schützen*: Momentan konzentrieren sich die wesentlichen Player auf einige wenige private Unternehmen. Anwender müssen die Wahl haben, welche Formen und Anbieter von KI sie nutzen wollen. Dies geht nur, wenn bereits heute der Wettbewerb geschützt wird.
- *Ökosysteme aufzubauen*: KI muss von der Entwicklung in die Anwendung überführt werden, also Innovation auslösen. Dies gelingt nur in entsprechenden KI-Ökosystemen, eine „Triple-Helix“-Vernetzung von Forschung, Wirtschaft und Verwaltung.

Am wichtigsten am Beginn neuer Technologiepfade und -zyklen ist jedoch das Mindset, das die unterschiedlichen Aspekte subsumiert: den regulatorischen Ansatz, die politische Offenheit, den unternehmerischen Geist und den gesellschaftlichen Optimismus. An allem müssen Deutschland und Europa stark arbeiten, damit KI ihre Wohlfahrtsversprechen wirklich einlösen kann. Mit einseitig risikobasierter Regulierung, gesellschaftlicher Technologieskepsis und politischer Trägheit wird es nicht gelingen.

Statt eines Fazits: von Ikarus über Laplace bis Walras

Einige Historiker behaupten, die Industrialisierung wäre ohne die Aufklärung nicht denkbar gewesen. Wenn dies stimmt, ließe sich analog schlussfolgern, dass mit dem gerade erst beginnenden Zeitalter der KI eine neue Aufklärung einhergehen muss, die den Menschen und die Gesellschaft politisch, grundrechtlich und moralisch in die Lage versetzen soll, KI im Großen als eine menschheitsgeschichtliche Epoche und im Kleinen als ökonomisches Werkzeug zu kultivieren.

Immer erweitert eine neue Technologie die Möglichkeiten des Menschen, immer führt sie den Menschen zu sich selbst zurück – wie einst Ikarus, der von König Minos in ein Labyrinth gesperrt wurde. Der einzige Ausweg bestand darin, sich Flügel mit Wachs anzukleben, dabei aber weder zu tief noch zu hoch zu fliegen. Der Ausgang ist bekannt: Die Versuchung, der Sonne entgegenzuffliegen, war zu groß und wurde von den Göttern mit dem Absturz bestraft.

Der französische Mathematiker Laplace meinte zu Beginn des 18. Jahrhunderts, dass ein „Weltgeist“ in der Lage sei, die Gegenwart vollständig zu kennen und die Zukunft perfekt vorherzusagen. Zugleich meinte er aber auch, dass die menschliche Intelligenz dazu nie imstande sein würde. Diese Auffassung von Laplace führte zu einer langen philosophischen Debatte über Determinismus und Willensfreiheit. Laplace wurde beeinflusst von Issac Newton, der wiederum die ökonomische Theoriebildung durch Adam Smith beeinflusste. Walras hat mit der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie den Gedanken der „unsichtbaren Hand“

aufgegriffen. Später haben Arrow und Debreu gezeigt, dass es möglich ist, einen markträumenden Preisvektor auch für sämtliche Zukunftsmärkte zu bestimmen. Schon bald könnte KI die Rolle des „sozialen Planers“ einnehmen – das ist nicht mehr utopisch, bleibt aber dystopisch.

Literatur

- Acemoglu, D. und P. Restrepo (2023), Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor, *Journal of Economic Perspectives*, 33(2).
- Brown, S. (2023), *Why neural net pioneer Geoffrey Hinton is sounding the alarm on AI*, MIT Sloane School.
- Eloundou, T., S. Manning, P. Mishkin und D. Rock (2023), GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models, *Working Paper*.
- European Commission (2021), Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence, 21. April.
- European Parliament (2023), EU AI Act: first regulation on artificial intelligence, 14. Juni.
- Goldman Sachs (2023), Generative AI: Hype, Or Truly Transformative?, *Global Macro Research*, 120, 5. Juli.
- IAB (2022), Wie sich eine demografisch bedingte Schrumpfung des Arbeitsmarkts noch abwenden lässt, <https://www.iab-forum.de/wie-sich-eine-demografisch-bedingte-schrumpfung-des-arbeitsmarkts-noch-abwenden-laesst/> (8. August 2023).
- Küsters, A. und H. Vöpel (2023), Fürchtet euch nicht! Weshalb KI nicht das Ende der Aufklärung bedeutet, *Tagesspiegel Background*, 8. März.
- Schneider, J. und H. Vöpel (2018), *Thinking beyond tomorrow: Künstliche Intelligenz und die Neuordnung der Wirtschaft*.
- Vöpel, H. (2018), Wie Künstliche Intelligenz die Ordnung der Wirtschaft revolutioniert, *Wirtschaftsdienst*, 90(15), <https://www.wirtschaftsdienst.eu/inhalt/jahr/2018/heft/11/beitrag/wie-kuenstliche-intelligenz-die-ordnung-der-wirtschaft-revolutioniert.html> (8. August 2023).
- World Economic Forum (2023), *Future of Jobs Report 2023*.

Title: *The “Inhuman” Revolution – Artificial Intelligence as the Technology of Destiny for Germany and Europe*

Abstract: *Artificial intelligence defines a new age of technological and economic progress, but also causes disruptive effects on business models, industries, and the society in general. It is argued that in order to make AI a productive and progressive technology regulatory as well as educational requirements must first be matched. Threats and opportunities must be weighed up in advance. Given the coincidence of geopolitical shift and industrial transformation, becoming a leading and competitive player in the game of AI is key for the German and European economy. In order to do so, AI must be developed both in a responsible as well as innovative way. Otherwise, Germany and Europe would lose ground against China and the US at the beginning of a new age of progress.*