



Studiengang Wirtschaftsinformatik

## Künstliche Intelligenz in der Arbeitswelt

Technikfolgenabschätzung der Digitalisierung

Im Rahmen der Prüfung zum Bachelor of Science (B. Sc.)

Verfasser	Jonas Hauth, Josia Kempf, Tom Eckert, Tim Wehe
Kurse:	WWI18B1, WWI18B2
Dozierende:	Patricia Bonaudo, Prof. Dr. phil. habil. Ulf-Daniel Ehlers
Abgabedatum:	22.12.2020

1	Einflussbereiche und Änderungen durch Künstliche Intelligenz .....	3
1.1	Zusammenarbeit zwischen Künstlicher Intelligenz und Menschen.....	3
1.2	Einfluss auf die Arbeitsbereiche .....	3
2	Derzeitige Evidenz.....	4
2.1	Zusammenarbeit zwischen künstlicher Intelligenz und Menschen .....	4
2.2	Derzeitige Evidenz der Arbeitsbereiche.....	4
3	Zukunftsaussichten.....	6
3.1	Kurzfristig .....	6
3.2	Mittelfristig .....	6
3.3	Langfristig.....	7
4	Fazit.....	8
5	Literaturverzeichnis.....	9

### 1 Einflussbereiche und Änderungen durch Künstliche Intelligenz

Die Arbeitswelt befindet sich stets im Wandel und wird kontinuierlich durch Basisinnovationen geprägt. Auch der Arbeitsmarkt wird dadurch beeinflusst und im Kern revolutioniert. Die künstliche Intelligenz (KI) tritt diesbezüglich seit einiger Zeit in den Vordergrund und hat einen großen Einfluss auf die Arbeitswelt. In der Gesellschaft werden die Entwicklung und der Einfluss von KI oft kritisch betrachtet (vgl. Hawksworth et al., 2018). Im Folgenden werden die Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt untersucht und Risiken und Chancen dieser Entwicklung dargelegt. Hierfür werden zunächst die wesentlichen Einflussbereiche von KI in der Arbeitswelt identifiziert.

#### 1.1 Zusammenarbeit zwischen Künstlicher Intelligenz und Menschen

Zunächst beeinflusst die Art der Zusammenarbeit von Menschen, intelligenter Software und Robotern die Arbeitswelt. Dabei wird zwischen drei grundsätzliche Typen der Zusammenarbeit unterschieden (vgl. Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik, 2020).

KI könnte eingesetzt werden, um die Handlungen von menschlichen Mitarbeitenden im Hintergrund abzusichern. In diesem Szenario agiert die KI sehr autonom und bedarf kaum Interaktion durch Menschen. Die KI übernimmt lediglich unterstützende Tätigkeiten, während die Ausführung der Arbeit dem Menschen überlassen bleibt.

Im zweiten Interaktionstyp unterstützt die KI den Menschen als vielfältiger Helfer. Dabei führt die KI entsprechend ihren Stärken einzelne Tätigkeiten aus dem Arbeitsablauf aus. So kann eine KI beispielsweise die Analyse von großen Datenmengen, die Mustererkennung oder auch das Abarbeiten von Routineaufgaben mit hoher Effizienz durchführen. Arbeitsschritte welche beispielsweise empathische Kommunikation oder das Treffen von komplexen Entscheidungen erfordern übernimmt weiterhin der Mensch (vgl. Klug, 2020).

Der dritte Interaktionstyp beschreibt die direkte Zusammenarbeit zwischen Menschen und KI als gleichwertige Partner. Die KI zeigt deutliche persönliche Eigenschaften und wird wie eine vollständige Arbeitskraft betrachtet die gleichwertig dem ausführenden Menschen mitarbeitet.

#### 1.2 Einfluss auf die Arbeitsbereiche

Der Einsatz von KI führt in der Arbeitswelt zu strukturellen Änderungen. Hierbei können die Auswirkungen des Wandels in den verschiedenen Arbeitsbereichen positiver oder negativer Art sein.

Eine negative Auswirkung ist beispielweise der Verlust von Arbeitsplätzen durch Automatisierung mithilfe von KI. Hierbei wird betrachtet welche Tätigkeiten durch KI automatisiert werden können und welche Tätigkeiten eine geringe Gefahr für Automatisierung durch KI aufweisen. Laut einer Umfrage von bitkom befürchten immerhin 65% der Arbeitnehmer in Deutschland, dass sie durch KI ersetzt werden könnten (vgl. Streim & Alsabah, 2020).

Jedoch sind die Auswirkungen von KI in den Arbeitsbereichen nicht nur negativ. Dem Verlust von Arbeitsplätzen stehen auch neue Arbeitsplätze und Tätigkeiten gegenüber, welche neu geschaffen werden. So zum Beispiel Arbeitsplätze für die Entwicklung von KI.

## 2 Derzeitige Evidenz

### 2.1 Zusammenarbeit zwischen künstlicher Intelligenz und Menschen

Auch heute gibt es schon viele Bereiche in denen KI und Mensch erfolgreich zusammenarbeiten. Eine neue Studie, welche am 9. Dezember 2020 veröffentlicht wurde, zeigt aktuelle Beispiele hierfür auf. Untersucht wurde, wie KI den Menschen bei der Arbeit unterstützt.

Bei Siemens wurde der Chatbot CARL erprobt, welcher als Assistenzsystem im Hintergrund unterstützt und Fragen der Mitarbeiter zu HR-Themen, -Applikation, - Prozessen beantwortet. Durch den Einsatz von CARL konnten positive Effekte auf die Qualität des Arbeitslebens und der Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten nachgewiesen werden.

Bei der Telekom wurde die Robotic Desktop Application PIA genauer betrachtet. Dies ist ein persönlicher interaktiver Assistent, welcher schneller und effektiver vorhandene Daten mit neuen Daten verknüpfen kann (vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2020). Bei der Einführung von PIA konnten weder positive noch negative Effekte auf die Qualität des Arbeitslebens nachgewiesen werden. Jedoch konnte die Leistung im Servicecenterbereich dadurch verbessert werden (vgl. Bauer et al., 2019, S. 50–51).

Diese Anwendungsfälle zeigen, dass KI den Menschen in speziellen Bereichen autonom unterstützen kann, wie es beim Chatbot CARL zu beobachten ist. Bei einer Studie gaben 13% der befragten Unternehmen an, dass KI in ihrem Unternehmen autonom agiert und Aufgaben ohne den Menschen ausführt. Eine vollautonome KI, welche darüber hinaus selbstständig neue Tätigkeitsfelder erschließt, existiert aktuell kaum. Die Mehrheit der Unternehmen gaben jedoch an, dass die KI Aufgaben unter der Kontrolle des Menschen ausführt (53%) oder diesen lediglich bei seinen Aufgaben unterstützt (30%). KI wird somit zu meist als vielfältiger Unterstützer angewendet. Eine KI als gleichwertiger Partner konnte nicht nachgewiesen werden (vgl. Bauer et al., 2019, S. 50–51).

### 2.2 Derzeitige Evidenz der Arbeitsbereiche

Auch wenn die Entlastung des Menschen zunächst positiv erscheint und die Arbeitenden dadurch besser und effizienter ihre Aufgaben erledigen können, sollte die Risiken dessen betrachtet werden. Denn je mehr Aufgaben wegfallen oder erfolgreich von Robotern und KI übernommen werden, desto mehr Arbeitsplätze sind potenziell bedroht. Im Folgenden wird die aktuelle Evidenz hinsichtlich dieses Risikos untersucht.

In der Arbeitswelt gibt es Bereiche auf die KI einen größeren Einfluss hat als auf andere. Für eine Studie des Fraunhofer-Institut wurden 309 Betriebe befragt, in welchen Bereichen sie KI-Anwendungen einsetzen. Dabei wurde festgestellt, dass in der Leistungserbringung (59%) und dem Service und Kundendienst (39%) am häufigsten KI eingesetzt wird. Am schwächsten wird KI in den Bereichen Vertrieb (8%), Montage (8%), Personalwirtschaft und Beschaffung (8%) und Einkauf (4%) eingesetzt (vgl. Bauer et al., 2019, S. 46). Anhand dieser Studie lässt sich erkennen, dass die Arbeitsbereiche mit wenig oder oberflächlichem Kundenkontakt (Service und Kundendienst, Fertigung) stark von KI betroffen sind, da dort eine hohe Anzahl von Routineaufgaben und Datenanalysen vorhanden sind. Im nahen Kundenkontakt (Vertrieb, Montage, Marketing) wird KI eher seltener eingesetzt.

## Derzeitige Evidenz

Ein Risiko bei dem Einsatz von KI ist der Wegfall von Arbeitsplätzen. Auch in der Forschung ist dies eine kontrovers diskutierte Frage. Dauth et al., welche die Auswirkungen von Automatisierung durch Roboter und KI in Deutschland untersuchen, schlussfolgern, dass keine negativen oder positiven Auswirkungen auf die Gesamtbeschäftigung beobachtbar gewesen seien. So habe es zwar einen Rückgang der Beschäftigung im produzierenden Gewerbe gegeben, dieser sei jedoch durch den Zuwachs von neuen Beschäftigungen außerhalb des produzierenden Gewerbes ausgeglichen worden (vgl. Dauth et al., 2017).

Eine weiteren Studie, welche den Beitrag von KI zur Innovationsleistung und wirtschaftlichen Performance von Unternehmen untersucht, kommt sogar zu dem Ergebnis, dass durch KI ein Drittel des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungswachstums erzielt werden konnte. So hätten in den untersuchten Unternehmen durch KI zwischen 2016 und 2018 etwa 48.000 neue Stellen geschaffen werden können (vgl. Rammer, 2020).

Aus den Studien geht hervor, dass die Auswirkungen von KI auf die Gesamtbeschäftigung aktuell nicht negativ sind. Dem Verlust von Arbeitsplätzen steht eine wahrscheinlich mindestens gleiche Anzahl von neu geschaffenen Arbeitsplätze gegenüber. Jedoch gibt es Arbeitsbereich, wie das produzierende Gewerbe, in denen durch KI und Robotik nachweislich Arbeitsplätze verloren gehen.

### 3 Zukunftsaussichten

In diesem Kapitel werden die möglichen Zukunftsaussichten der künstlichen Intelligenz in Bezug auf die Arbeitswelt auf Basis wissenschaftlicher Positionen erläutert. Dafür wird ein Trendmonitor aufgestellt, welcher die erwartbaren kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Folgen aufzeigt.

#### 3.1 Kurzfristig

Zunächst werden die kurzfristigen Aussichten, welche sich auf die kommenden ein bis zwei Jahre beziehen, aufgezeigt. Bereits in diesem Zeitrahmen werden mehr kognitive Routineaufgaben, wie sie vor allem bei Bürotätigkeiten benötigt werden, von KI übernommen. Dadurch werden Mitarbeitende entlastet und mehr Zeit für kreative Aufgaben geschaffen. Allerdings wird KI kurzfristig hauptsächlich Einzellösungen für spezifische Anwendungsbereiche ermöglichen und ist zunächst keine Bedrohung für Arbeitsplätze. Dies geschieht zum Beispiel durch den Einsatz von Softwarerobotik-Prozessautomatisierungen (RPA), welche diverse Workflows automatisieren können. Gründe für den vermehrten Einsatz von RPA sind die Einsparungen der Gesamtkosten von bis zu 70%, die geringere Fehlerquote im Vergleich zum Menschen und auch die strikte Einhaltung von Regeln. Fallstudien legen zudem nahe, dass es zunächst keine Entlassungen geben wird, da das Arbeitsvolumen steigt (vgl. Alleweyer, 2016).

In dem Bereich der manuellen Routineaufgaben wird es kaum spürbare Veränderungen geben. Dies ist der Fall, da sich bereits ein gewisser Standard der Automatisierung als Folge der Industrialisierung in Unternehmen etabliert hat. Dies schließt die Ablösung von Menschen durch Roboter mit schwacher KI bei routinierten Aufgaben in Fertigungen und Entwicklungsbereichen ein.

Betrachtet man die nicht-routinemäßigen kognitiven und manuellen Tätigkeiten, werden auch hier Veränderungen kaum bemerkbar sein. Dies liegt zunächst daran, dass hierfür eine starke KI oder eine umfassende Datenbasis für das neuronales Netz benötigt wird. Auch sind Unternehmen noch zu sehr mit der Automatisierung von Routineaufgaben beschäftigt (vgl. Frey & Osborne, 2017).

#### 3.2 Mittelfristig

Die mittelfristige Betrachtung untersucht den Zeitraum der kommenden drei bis fünf Jahre. Eine Vielzahl an Wissenschaftler prognostiziert, dass KI und weitere Formen der Automatisierung sich zu einer Basistechnologie entwickeln werden. Neben der Weiterentwicklung von KI werden basierend auf dieser Basistechnologie weitere Innovationen erfolgen, welche zu signifikanten Produktivitätssteigerungen führen werden (vgl. Furman & Seamans, 2018).

Mittelfristig werden bereits große strukturelle Änderungen in der Arbeitswelt erwartet. So wird erwartet, dass vor allem kognitive Routineaufgaben immer weiter automatisiert werden können (vgl. Arntz et al., 2019). Durch die stetig anwachsende Datenmenge können darüber hinaus im Betrachtungszeitraum zunehmend wenig routinemäßige Aufgaben automatisiert werden (vgl. Frey & Osborne, 2017). Hierdurch gehen zwar auf der einen Seite Arbeitsplätze

## Zukunftsansichten

verloren, jedoch steht diesem ein sehr hoher Bedarf an Fachkräften für KI gegenüber. Mittelfristig prognostiziert Arntz et al. eher noch leicht positive Beschäftigungseffekte durch die hohen technologischen Investitionen der Unternehmen (vgl. Arntz et al., 2018).

Auch die Art der Zusammenarbeit mit KI wird sich wandeln. Statt der eigentlichen Durchführung der Aufgabe werden die Beschäftigten vor allem das Ausführen dieser durch die KI kontrollieren und im Notfall eingreifen (vgl. Ernst et al., 2019). So könnten durch die Symbiose von Menschen und KI Arbeitsprozesse agiler und flexibler gestaltet werden. Dies würde sowohl aus der Sicht der Arbeitgeber als auch aus der Sicht der Beschäftigten zu einer Verbesserung der Arbeitsqualität führen (vgl. Apt & Priesack, 2019, S. 221–223).

Während einige die positiven Effekte dieser Entwicklungen auf die Zusammenarbeit von Menschen und KI betonen, befürchten andere vor allem eine starke Polarisierung des Arbeitsmarktes. So könnten vor allem Beschäftigungen wegfallen, welche eine mittlere oder niedrige Qualifizierung voraussetzen. Dies würde zu einer verschlechterten Einkommensverteilung und einer verstärkten Spaltung der Gesellschaft führen (Ernst et al., 2019).

### 3.3 Langfristig

Langfristig wird eine Abschätzung der Auswirkungen immer unsicherer. Vor allem die weitere Entwicklung der Fähigkeiten von KI beeinflusst diese. Frey und Osborne beschreiben diese mithilfe von drei technologischen Engpässen. In den Bereichen der Wahrnehmung und Manipulation, Intelligenter Kreativität und sozialer Intelligenz befinden sich Tätigkeiten, welche durch aktuelle KI nicht automatisierbar sind. Von dem Grad und der Geschwindigkeit der Überwindung dieser Engpässe hänge die weitere Entwicklung maßgeblich ab (vgl. Frey & Osborne, 2017).

Während einige davon ausgehen, dass es nur eine Frage der Zeit sei, bis diese Engpässe durch KI überwunden werden könnten. Warnen andere sogar vor einer Überschätzung von KI, da insbesondere das Abstraktionsvermögen und die mangelhaften empathischen Fähigkeiten Probleme seien, deren Lösung unklar sei (vgl. Apt & Priesack, 2019, S. 223–224).

Die Mehrheit der Studien, welche ausschließlich die Beschäftigungsverluste untersuchen, zeichnen ein düsteres Bild. Zum Beispiel Frey und Osborne, die von einem eher hohen Überwindungsgrad der Engpässe ausgehen, schätzen, dass bis zu 47% der Arbeitnehmer in den Vereinigten Staaten von Amerika in einer Berufsgruppe arbeiten, welche ein hohes Automatisierungsrisiko aufweist (vgl. Frey & Osborne, 2017). Studien, welche den Ansatz von Frey und Osborne auf Deutschland übertragen, kommen zu dem Ergebnis, dass 42% der Beschäftigten hier in einer solchen Berufsgruppe arbeiten würden (vgl. Bonin et al., 2015).

Jedoch werden hier keine Gesamteffekte auf die Beschäftigung untersucht. Betrachtungen der Gesamteffekte prognostizieren langfristig kleine Nettoeffekte auf die Gesamtzahl der Beschäftigten, bei gleichzeitig sehr großen Struktureffekten. So prognostiziert Zika et al., dass von 2020 bis 2035 zwar 1,46 Millionen Arbeitsplätze verloren gehen könnten, jedoch gleichzeitig 1,4 Millionen neue Arbeitsplätze entstehen würden und der tatsächliche Verlust an Arbeitsplätzen somit eher gering ausfallen würde (vgl. Zika et al., 2018).

#### 4 Fazit

Das Thema KI in der Arbeitswelt ist auf die Zukunft gerichtet ein schwer vorhersehbares Thema. Es gibt diverse wissenschaftlich Standpunkte, Entwicklungen prognostizieren. Es steht jedoch fest, dass die Arbeitswelt durch KI bereits jetzt schon stark beeinflusst wird. KI wird vermehrt eingesetzt, um analytische und wiederkehrende Tätigkeiten zu übernehmen und somit die menschlichen Arbeitskräfte zu unterstützen. Welche Auswirkungen KI auf die zukünftige Arbeitswelt haben wird, hängt von vielen Faktoren ab. Diese sind unter anderem der Fortschritt der Forschung, politische Maßnahmen und auch der Fortschritt der Digitalisierung in Unternehmen. Während der Arbeitsmarkt heute noch stabil ist, bleibt es ungewiss, wie sich dieser in Zukunft entwickelt. KI wird auch in Zukunft sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf die Arbeitswelt haben.



## 5 Literaturverzeichnis

- Alleweyer, T. (2016). Robotic Process Automation - Neue Perspektiven durch Robotic Process Automation. <https://www.kurze-prozesse.de/blog/wp-content/uploads/2016/11/Neue-Perspektiven-durch-Robotic-Process-Automation.pdf>
- Apt, W. & Priesack, K. (2019). KI und Arbeit – Chance und Risiko zugleich. In V. Wittpahl (Hg.), *Künstliche Intelligenz: Technologie* (S. 221–238). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_14)
- Arntz, M., Gregory, T. & Zierahn, U. (2019). Digitalization and the Future of Work: Macroeconomic Consequences. *SSRN Electronic Journal*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3413653>
- Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U., Lehmer, F. & Matthes, B. (2018). *Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen* (ZEW-Gutachten und ForschungsberichteUR - <https://www.econstor.eu/handle/10419/179119>). Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).
- Bauer, W., Dukino, C., Friedrich, M. & Fraunhofer IAO, S. (2019). *Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis: Studie zu Auswirkungen auf Dienstleistung und Produktion*. Fraunhofer Verlag.
- Bonin, H., Gregory, T. & Zierahn, U. (2015). *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland* (ZEW KurzexpertiseUR - <https://www.econstor.eu/handle/10419/123310> Nr. 57). Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW); Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2020). Künstliche Intelligenz: Ein sozialpartnerschaftliches Forschungsprojekt untersucht die neue Arbeitswelt. [http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn\\_nbn\\_de\\_0011-n-5724647.pdf](http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-5724647.pdf)
- Dauth, W., Findeisen, S., Südekum, J. & Wößner, N. (2017). German Robots – The Impact of Industrial Robots on Workers. <http://213.241.152.197/discussion-papers/2017/dp3017.pdf>
- Ernst, E., Merola, R. & Samaan, D. (2019). Economics of Artificial Intelligence: Implications for the Future of Work. *IZA Journal of Labor Policy*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/izajolp-2019-0004>
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik. (2020). *KI, mein Freund und Helfer: Herausforderungen und Implikationen für die Mensch-KI-Interaktion*. [https://www.fim-rc.de/wp-content/uploads/2020/02/Studie\\_Mensch-KI-Interaktion\\_Fraunhofer-EY.pdf](https://www.fim-rc.de/wp-content/uploads/2020/02/Studie_Mensch-KI-Interaktion_Fraunhofer-EY.pdf)
- Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>

- Furman, J. & Seamans, R. (2018). *AI and the Economy*. Cambridge, MA. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w24689>
- Hawksworth, J., Berriman, R. & Cameron, E. (2018). *Will robots really steal our jobs?* <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf>
- Klug, A. (2020). *Künstliche Intelligenz: Wenn Mensch und Maschine zusammenarbeiten*. <https://www.thinkowl.de/blog/ki-wenn-mensch-und-maschine-zusammenarbeiten>
- Rammer, C. (2020). *Auf Künstliche Intelligenz kommt es an: Beitrag von KI zur Innovationsleistung und Performance der deutschen Wirtschaft*. [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/auf-kuenstliche-intelligenz-kommt-es-an.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/auf-kuenstliche-intelligenz-kommt-es-an.pdf?__blob=publicationFile&v=8)
- Streim, A. & Alsbah, N. (2020). Die Menschen wollen KI – und haben auch Angst vor ihr. *Bitkom e. V.*, 2020. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Die-Menschen-wollen-KI-und-haben-auch-Angst-vor-ihr>
- Zika, G., Helmrich, R., Maier, T., Weber, E. & Wolter Marc (2018). Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung bis 2035. <http://213.241.152.197/kurzber/2018/kb0918.pdf>