



FOM Hochschule
Hochschulzentrum Essen

Hausarbeit

im Studiengang Informatik

zur Erlangung des Grades eines
Bachelor of Science (B.Sc.)

über das Thema

**Die Chancen und Risiken beim Einsatz von künstlicher Intelligenz in der
modernen Gesellschaft und die damit verbundenen Herausforderungen**

von

Robert Jonik

Betreuer : Prof. Dr. Thomas Jäschke
Matrikelnummer : 669492
Abgabedatum : 29. Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Symbolverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Aufbau der Arbeit	1
2 Theoretische Grundlagen	2
2.1 Künstliche Intelligenz	2
2.2 Maschinelles lernen	4
2.3 Big Data	5
2.4 Datenschutzgrundverordnung	6
3 Chancen und Risiken von künstlicher Intelligenz	7
3.1 Chancen beim Einsatz von künstlicher Intelligenz	7
3.1.1 intelligente Assistenten	7
3.1.2 Robotik	9
3.1.3 Autonomes Fahren	9
3.1.4 Gesundheitsweisen	11
3.2 Risiken beim Einsatz von künstlicher Intelligenz	12
3.2.1 Arbeitswelt	12
3.2.2 Überwachung, soziale Kontrolle und Diskriminierung	13
3.2.3 Autonome Waffensysteme	14
4 Zukünftige Herausforderungen	16
5 Fazit	18
6 Ausblick	19
Literaturverzeichnis	20
Anhang	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verzeichnisstruktur der \LaTeX -Dateien	1
Abbildung 2: Was ist Deep Learning?	3
Abbildung 3: Überblick der Anwendungsbereiche der KI für das automatisierte Fahren	11

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

KI	Künstliche Intelligenz
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
EU	Europäische Union
ML	Maschinelles Lernen

Symbolverzeichnis

1 Einleitung

"KI ist wahrscheinlich das Beste oder das Schlimmste, was der Menschheit passieren kann."– Stephen Hawking, Physiker

Dies soll eine \LaTeX -Vorlage für den persönlichen Gebrauch werden. Sie hat weder einen Anspruch auf Richtigkeit, noch auf Vollständigkeit. Die Quellen liegen auf Github zur allgemeinen Verwendung. Verbesserungen sind jederzeit willkommen.







1.1 Problemstellung

1.2 Zielsetzung

Kleiner Reminder für mich in Bezug auf die Dinge, die wir bei der Thesis beachten sollten und \LaTeX -Vorlage für die Thesis.

1.3 Aufbau der Arbeit

Kapitel ?? enthält die Inhalte des Thesis-Days und alles, was zum inhaltlichen erstellen der Thesis relevant sein könnte. In Kapitel ?? ?? findet ihr wichtige Anmerkungen zu \LaTeX , wobei die wirklich wichtigen Dinge im Quelltext dieses Dokumentes stehen (siehe auch die Verzeichnisstruktur in Abbildung 1).

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 abbildungen	29.08.2013 01:25	Dateiordner	
 kapitel	29.08.2013 00:55	Dateiordner	
 literatur	31.08.2013 18:17	Dateiordner	
 skripte	01.09.2013 00:10	Dateiordner	
 compile.bat	31.08.2013 20:11	Windows-Batchda...	1 KB
 thesis_main.tex	01.09.2013 00:25	LaTeX Document	5 KB

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 1: Verzeichnisstruktur der \LaTeX -Dateien

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Künstliche Intelligenz

Die Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Teilgebiet der Informatik und der Ingenieurwissenschaften. Innerhalb der Gesellschaft wird KI als eine Simulation intelligenten menschlichen Denkens und Handelns aufgefasst¹. Die KI-Forschung hat sich allerdings schon seit längerem von der Nachahmung menschlicher Intelligenz emanzipiert. Die Wissenschaft hat erkannt, dass es bessere Problemlösungsansätze gibt, als die Imitation des menschlichen Gehirns. Vielmehr arbeitet die Forschung daran, Regeln und Prinzipien zu finden, die es einem Computer erlauben, die kognitiven Prozesse eines Menschen durch Berechnungsprozesse nachzubilden².

Moderne KI-Projekte sind eine Kooperation der Forschungsgebiete der Informatik, der Ingenieurkünste, der Mathematik, der Psychologie, der Biologie, der Linguistik, der Neurowissenschaften, der Philosophie und der Ethnologie. Die daraus hervorgehenden Systeme können zum Beispiel Sätze analysieren und Fragen zum Inhalt eines Textes beantworten, indem sie Sprache verschriftlichen. Auch sind sie in der Lage Bilder zu erkennen, diese zu analysieren und auf dieser Grundlage eigenständige Werke zu erschaffen. Prominente Beispiele für solche System sind „ChatGPT“ und „DALL·E2“³. Den Systemen stehen sehr große Mengen an Daten zur Verfügung, die durch sie, auf erkennbare Muster durchsucht werden. So können diese die Auswirkung einer Entscheidung im Voraus berechnen und die Menschen so bei Entscheidungen unterstützen⁴.

KI kann in „starke“ und „schwache“ KI kategorisiert werden. Dabei wäre eine starke KI etwa eine Maschine, welche eine ähnliche Intelligenz und Flexibilität wie ein Mensch besitzt. Eine schwache KI hingegen ist ein System, welches nur eine Aufgabe besitzt, wie bspw. das Übersetzen. Diese Kategorie bildet den größten Teil der KI-Forschung und -Produktentwicklung⁵.

Bei KI-Systemen im Allgemeinen besteht aber die Herausforderung zu entscheiden, ab wann diese als intelligent gelten, da es keine klare Definition des Wortes „Intelligenz“ gibt. Oft wird der Mensch als Maßstab für Definitionsansätze verwendet. Die KI, auf heutigen Stand, übertrifft den Menschen jedoch bei weitem auf einem speziellen Gebiet wie z.B. Schach spielen, oder, wie oben bereits erwähnt, in große Datenmengen, im folgenden nur

¹ Mainzer, K., 2019, S. 2.

² Vgl. Lenzen, M., Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 11.

³ Vgl. ebd., S. 11.

⁴ Vgl. ebd.

⁵ Vgl. ebd.

noch als Big Data bezeichnet, nach Mustern zu durchsuchen, da sie anders funktionieren als der menschliche Verstand. Konsens bei dem Verständnis von Intelligenz ist aber, dass sie auf Flexibilität und Lernen beruht und mit der Fähigkeit, auf wechselnde Anforderungen zu reagieren und die eigene Verhaltensweise erfahrungsbasiert anzupassen⁶.

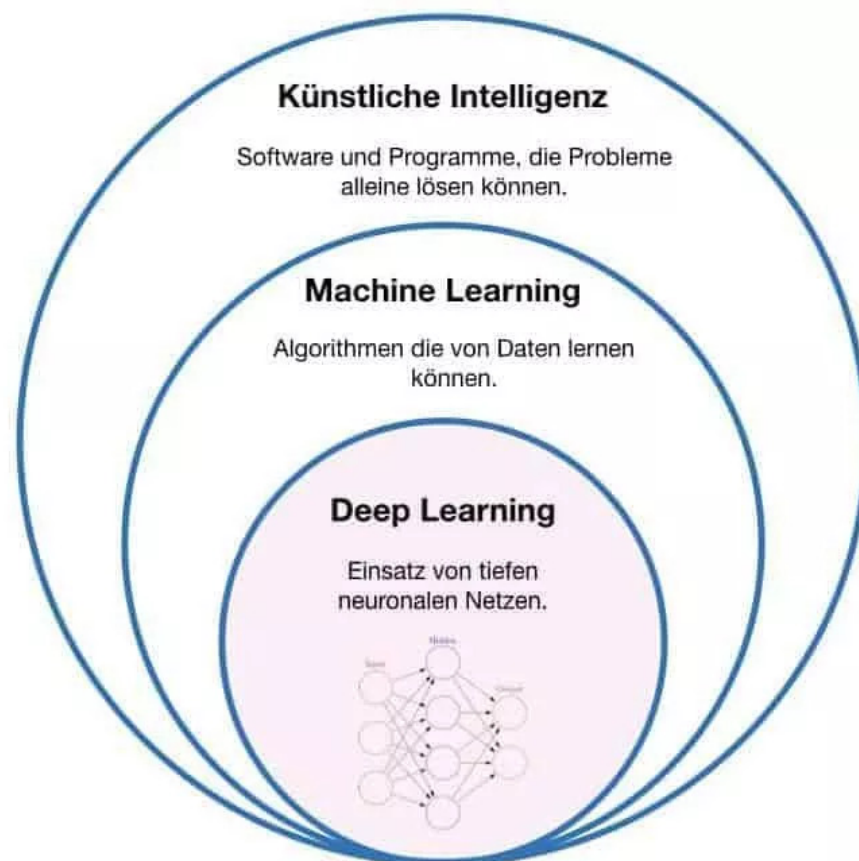


Abbildung 2: Was ist Deep Learning?⁷

Damit KI-Systeme lernen, wird das sog. „maschinelle Lernen“ eingesetzt. Wie in Abbildung 2 dargestellt ist, basiert dieses Verfahren auf Algorithmen die von Daten lernen können. Tiefergreifend kommt dabei das sog. „Deep Learning“-Verfahren zum Einsatz, welches auf künstlichen neuronalen Netzen basiert⁸. Im Zuge der Digitalisierung wird unsere analoge Welt für solche informationsverarbeitenden Systeme in Form von Big Data lesbar gemacht und als Lernquelle zur Verfügung gestellt. Trotz allem bleiben die KI-Systeme hoch spezialisiert und können sich nicht mit der flexiblen Intelligenz der Menschen messen. Um diese Hürde zu überwinden, nähert sich die aktuelle KI-Forschung wieder an die Neurowissenschaft und der menschlichen Kognition an⁹.

⁶ Vgl. *Lenzen, M.*, Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 14.

⁷ Vgl. *Laurenz Wuttke*, Deep Learning: Definition, Beispiele & Frameworks, o. J.

⁸ Vgl. *Lenzen, M.*, Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020.

⁹ Vgl. ebd., S. 18.

2.2 Maschinelles lernen

Eine manuelle Erstellung von Regeln und Wissenspräsentationen, für die Verarbeitung durch KI-Systeme, stellt einen hohen Aufwand mit nur einem begrenzten Nutzen dar¹⁰. Um diesen Vorgang zu optimieren, werden nach Algorithmen und Techniken geforscht, die es KI-Systemen ermöglichen selbständig allgemeingültige Regeln zu abstrahieren, in dem es selbständig Muster, aus einem ihm zur Verfügung stehenden Datensatz, erkennt. Dies soll die Systeme befähigen, Vorhersagen oder Entscheidungen zu treffen, ohne explizit dafür programmiert worden zu sein. Dieser Vorgang nennt sich Maschinelles Lernen (ML). Die zur Verfügung gestellten Datensätze werden auch als Trainingsdaten bezeichnet. Grundsätzlich bestehen sie aus Eingabeinformationen (Merkmale) und Ausgabewerten (Labels oder Zielvariablen). Besonders die Mustererkennung im hochdimensionalen Raum, durch gleichzeitige Berücksichtigung von hunderten oder tausenden Merkmalen, macht das ML außergewöhnlich leistungsstark. Im Vergleich dazu ist es für einen Menschen schon schwierig, drei- bis vierdimensionale Sachverhalte zu erfassen¹¹.

Es existieren unterschiedlichen Arten des ML. Beim überwachten Lernen werden dem System, wie bereits oben erwähnt, Trainingsdaten mit bekannten Eingaben und Ausgaben bereitgestellt. Daraus lernt das System, über eine Abbildungsfunktion, neue Eingaben für die Ausgaben abzubilden¹². Bei der Methodik des unüberwachten Lernens werden dem System nur Eingabedaten dargeboten und es wird erwartet, dass es von selbst Muster und Strukturen in den Daten erkennt¹³. Das bestärkende Lernen basiert auf der positiven oder negativen Rückmeldung auf eine bestimmte Aktion. Ziel ist es, dass das KI-System auf der Grundlage der gemachten „Lernerfahrung“ selbständig Vorhersagen und Entscheidungen trifft. Die Qualität dieser sind abhängig von der Qualität und Repräsentativität der verwendeten Daten. Auch muss der Mensch hier weiterhin evaluieren, ob die getroffenen Vorhersagen oder Entscheidungen zuverlässig und vertrauenswürdig sind.

KI-Systeme mit ML werden besonders in Bereichen mit Aufgabengebieten eingesetzt, in denen Menschen Schwierigkeiten haben, diese zu lösen. Die menschliche Intelligenz wird dabei nicht ersetzt oder simuliert, sondern komplementiert¹⁴.

¹⁰ Vgl. *Matzka, S.*, 2021, S. 4.

¹¹ Vgl. ebd., S. 5.

¹² Vgl. *Plaue, M.*, 2021, S. 189.

¹³ Vgl. ebd., S. 255.

¹⁴ Vgl. *Matzka, S.*, 2021, S. 5.

2.3 Big Data

Damit KI-Systeme lernen können, brauchen sie sehr große Datenmengen, welche als Big Data bezeichnet werden. Dabei handelt es sich um großen Datenmengen, die in unterschiedlichen Formaten auftreten und in verschiedenen Quellen generiert wurden. Der Autor Ralf Huss definiert Big Data als Datenmengen, die zu groß, zu komplex oder zu schwach strukturiert sind, oder sich zu schnell ändern, um mit herkömmlichen Methoden analysiert zu werden¹⁵. Darin liegt die große Bedeutung von Big Data, nämlich wertvolle Erkenntnisse und Muster aus Daten zu extrahieren, bei denen herkömmliche Analysemethoden nicht ausreichen würden. Dabei können die Daten aus traditionellen Datenbanksystemen stammen oder in unstrukturierten Formaten wie Text, Audio, Video und Sensordaten vorliegen¹⁶.

Big Data besitzt drei Hauptcharakteristika, welche im Folgenden aufgezählt und kurz erklärt werden:

- Volume - der Datenbestand bei Big Data kann enorme Ausmaße annehmen und liegt im Tera- (10^{12} Bytes) bis Zettabytebereich (10^{21} Bytes). 2008 wurden weltweit 10 Zettabytes (10_{21} Bytes) verarbeitet¹⁷.
- Variety - der Begriff bedeutet übersetzt Vielfalt. Strukturierte Daten aus z.B. Datenbanken, semi-strukturierte Daten wie z.B. Logdateien oder Sensordaten und unstrukturierte Daten wie z.B. Textdokumente, E-Mails und Multimediadateien, werden gespeichert¹⁸.
- Velocity - der entstehende Datenstrom (Data Stream) bei Big Data wird in Echtzeit generiert und muss von entsprechend schnellen Erfassungs-, Verarbeitungs- und Analysemethoden in Echtzeit erfasst und analysiert werden¹⁹.

In einigen Quellen werden noch weitere Charakteristika für Big Data definiert, welche ebenfalls im Folgenden aufgezählt und kurz erklärt werden:

- Value - der Wert des Unternehmens soll gesteigert werden²⁰. Dabei ist nicht unbedingt allein der monetäre Wert gemeint. In Bezug auf die Daten muss geklärt werden, welche Erkenntnisse aus ihnen abgeleitet werden können, um für das arbeitende Unternehmen einen Mehrwert darzustellen.

¹⁵ Huss, R., 2019, S. 60.

¹⁶ Vgl. Daniel Fasel, A. M., 2016, S. 7.

¹⁷ Vgl. Huss, R., 2019, S. 61.

¹⁸ Vgl. Daniel Fasel, A. M., 2016, S. 6.

¹⁹ Vgl. ebd.

²⁰ Vgl. ebd.

- Veracity - da die Qualität der Daten nicht per se bekannt sind, müssen spezielle Algorithmen eingesetzt werden, um die Qualität der Resultate bzw. die Plausibilität dieser zu evaluieren. Dabei garantiert ein größerer Datensatz keine bessere Aussagequalität²¹.

Die Herausforderungen bei Big Data umfassen vor allem die Datenerfassung, -speicherung, -verarbeitung und -analyse in angemessener Zeit, Datenschutz und Datensicherheit und insbesondere die Gewährleistung der Datenqualität. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, müssen Technologien wie NoSQL-Datenbanken, Cloud-Computing und verteilte System eingesetzt werden.

Big Data hat das Potenzial einen erheblichen Mehrwert für Unternehmen, Organisationen, Forschungseinrichtungen und die Gesellschaft insgesamt zu schaffen, indem es Einblicke und Erkenntnisse liefert, die zuvor nicht möglich waren. Es ermöglicht, bessere Entscheidungen zu treffen, Effizienz und Produktivität zu steigern und Innovationen voranzutreiben.

2.4 Datenschutzgrundverordnung

Die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) wurde in ihrer jetzigen Form 2018 von der Europäischen Union verabschiedet und ist ein einheitlicher Rechtsrahmen mit dem ein verantwortungsbewusster Umgang mit den personenbezogenen Daten der Bürger der Europäischen Union (EU) sichergestellt wird²². Die Verordnung stärkt vor allem die Rechte der Bürger bei der Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten z.B. durch Unternehmen. Personenbezogene Daten sind alle Daten, die einen Menschen „identifizierbar“ machen. Dabei reicht die bloße Möglichkeit der „Identifizierung“ durch eine Kombination verschiedener Informationen, die für sich allein keinen Rückschluss auf den Betroffenen möglich gemacht hätten, aber es ermöglichen würden, aus, um als personenbezogene Daten qualifiziert zu werden²³.

Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte der DSGVO aufgeführt. Jeder EU-Bürger hat das Recht zu erfahren, welche Daten über ihn gesammelt werden, warum diese Daten gesammelt werden, wie sie verwendet werden und an wen diese Daten übermittelt werden. Dies wird auch als Auskunftsrecht bezeichnet. Weiterführend können diese Daten durch den Bürger berichtigt werden, falls diese falsch oder unvollständig sind. Er hat das Recht der Berichtigung, aber auch das Recht seine Daten löschen zu lassen. Ebenfalls ist es ihm möglich die Verarbeitung durch das Unternehmen einzuschränken, oder dieser im

²¹ Vgl. *Daniel Fasel, A. M.*, 2016.

²² Vgl. *Paul Voigt, A. v. d. B.*, 2018, S. 2.

²³ Vgl. ebd., S. 14.

gesamten zu widersprechen²⁴. Des Weiteren hat er das Recht der Datenübertragbarkeit. Hierbei müssen die Daten der betroffenen Person in einem gängigen maschinenlesbaren Format übermittelt werden oder diese einem anderen Unternehmen bereitstellen. Personenbezogene Daten dürfen nicht ohne die Einwilligung der betroffenen Person erhoben oder verarbeitet werden. Dabei muss die Einwilligung freiwillig, spezifisch, informiert und unmissverständlich sein. Unternehmen müssen „Datenpannen“, z.B. die Offenlegung von personenbezogenen Daten, innerhalb von 72 Stunden an eine Datenschutzbehörde melden²⁵. Die DSGVO ist noch deutlich umfangreicher und hat beträchtliche Auswirkung auf Unternehmen, besonders solche, die große Mengen an personenbezogenen Daten sammeln und verarbeiten. Sie dient vor allem dem Schutz der Privatsphäre der EU-Bürger. Verstöße gegen die DSGVO können zu erheblichen Strafen führen. Unternehmen sind daher angehalten, ihre Datenverarbeitungsprozesse sorgfältig zu prüfen und zu verwalten²⁶.

3 Chancen und Risiken von künstlicher Intelligenz

Die Möglichkeiten der Anwendung von künstlicher Intelligenz sind sehr vielfältig. Sie bergen sowohl Chancen als auch Risiken mit sich. Infolgedessen sollen verschiedene Anwendungsmöglichkeiten von KI - Systemen dargestellt werden und auf ihre Chancen und Risiken hin untersucht werden.

3.1 Chancen beim Einsatz von künstlicher Intelligenz

3.1.1 intelligente Assistenten

Das Unternehmen IBM hat maßgeblich den Begriff „Cognitive Computing“ geprägt. Der Begriff bezieht sich auf Systeme, die skalierbar lernen und durch zielgerichtete Schlussfolgerungen mit Menschen interagieren können. Diese Systeme können auf komplexe Fragestellungen mit Hypothesen, logischen Argumenten und Empfehlungen antworten²⁷. Der deutsche Digitalverband Bitkom zählt zu den Kernmerkmalen eines solchen Systems die **Adaptivität** sich an ein verändertes Umfeld anzupassen, sowie die **Interaktivität** mit Nutzern in Interaktion zu treten und dabei durch **Iterativität** Ziele und Probleme im Dialog

²⁴ Vgl. Paul Voigt, A. v. d. B., 2018, S. 200.

²⁵ Vgl. ebd., S. 86.

²⁶ Vgl. ebd., S. 85.

²⁷ Vgl. Johannes Scherk Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher, K. W., 2017, S. 23.

zu präzisieren. Dabei ist es in der Lage aus Informationen, aus vielen unterschiedlichen Quellen, die richtigen Schlüsse zu ziehen, die sog **Kontextualität**²⁸.

Kognitive System ermöglichen für den Anwender eine „persönliche“ Interaktion in natürlicher Sprache. Dabei ziehen die Systeme aus strukturierten und unstrukturierten Daten, wie Text, Bild oder Sprache, Informationen, z.B. was einem Nutzer wichtig ist und gestalten durch das Hinzufügen von Details wie Stimmung und Umgangston eine natürliche Kommunikation. Explorative kognitive Systeme können dabei eigenständige Hypothesen entwickeln, eine komplette Darstellung der wissenschaftlichen Literatur und gesellschaftlichen Diskussion bereitstellen oder die Konsequenzen einer Absicht erörtern²⁹.

Durch die Verwendung solcher intelligenter Systeme steigen die Kenntnisse und Kompetenzen der Benutzer, aufgrund des Umfangs und der deutlich schnelleren Verfügbarkeit von Wissen und dadurch steigenden Lernmöglichkeiten. Das Beispiel der Verbreitung von medizinischem Wissen verdeutlicht dies. 1950 dauert es schätzungsweise ungefähr 50 Jahre, um das Wissen weltweit zu verdoppeln. 1980 waren es nur noch sieben Jahre und 2015 nur noch drei Jahre. Die Systeme können Unternehmen und Organisationen helfen, mit der stetigen Entwicklung mitzuhalten und Ihre Leistungen zu verbessern³⁰.

Im Einzelhandels- und Dienstleistungsgewerbe ermöglichen intelligente Assistenten bessere Produkte und Dienstleistungen durch die Interaktion mit den Kunden und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen über dessen Vorlieben und Kaufverhalten. Als Beispiel dient hier „H&M Home Stylist“, ein Chatbot von der Firma H&M, welcher den Kunden bei der Einrichtung Ihres Zuhauses unterstützt. Der Chatbot fragt den Kunden nach seinen Vorlieben und basierend auf seinen Antworten sucht der Chatbot passende Produkte für ihn aus. Mit Einführung des „H&M Home Stylist“ wurde die Kundenzufriedenheit gesteigert und der Umsatz des Unternehmens erhöht³¹.

Ebenfalls werden durch die Interaktion mit intelligenten Systemen neue Daten generiert, die wiederum ausgewertet werden können und aufgrund neu gefundener Muster neue Handlungshypothesen ermöglichen.

Der immer stetig wachsende Einsatz von intelligenten Assistenten wird zahlreiche Arbeitsprofile, insbesondere von Wissensarbeitern, verändern. Es wird sich eine Arbeitsteilung zwischen dem kognitiven System und Menschen entwickeln, indem sie kooperieren. Dadurch entsteht eine Kombination aus den jeweiligen Stärken der beiden Entitäten, z.B.

²⁸ Vgl. Johannes Scherk Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher, K. W., 2017, S. 23.

²⁹ Vgl. ebd., S. 24.

³⁰ Vgl. ebd., S. 25.

³¹ Vgl. Robot, A., 2023, S. 53.

indem die kognitiven Systeme die menschliche Kreativität in Innovationsprozessen verstärken³². Ein Beispiel einer solchen Kooperation ist eine Investmentfirma aus Hongkong. Diese hat einem kognitiven System den Status eines Vorstandsmitgliedes übertragen. Ohne die Zustimmung des Systems werden keine Investitionen mehr abgesegnet³³.

3.1.2 Robotik

Die bereits erwähnte Kooperation ist besonders in der Robotik zu erkennen. Allein in Deutschland kommen ca. 1.8 Industrieroboter in der Arbeitswelt zum Einsatz und erleichtern den Arbeitsalltag vieler Menschen. Allerdings soll es im folgenden Kapitel um sog. soziale Roboter gehen. In Deutschland sind künstlichen Gehilfen noch eine Ausnahmeerscheinung, während diese in den USA und Japan bereits Alltag ist. Dort sind Wachroboter zur Überwachung der Besucher in Einkaufszentren, Flughäfen oder Restaurants und autonome Pizzaboten im Versuchsstadium im Einsatz. Ebenfalls werden Roboter in Altenheimen zur Rehabilitation und Therapie eingesetzt. Die Spannweite reicht dabei von einer Terminerinnerung über Nachhilfe bis hin zum Einsatz als Polizeiassistenten. Auch können Sie als Kinderspielzeug, Babysitter oder sogar als ein Ersatz für eine persönliche Beziehung eingesetzt werden³⁴. Es ist davon auszugehen, dass die Interaktion mit sozialen Robotern in Zukunft eine Selbstverständlichkeit erreicht, die den Umgang mit dem Smartphone gleichzusetzen ist.

Grund für diesen Erfolg ist vor allem die Tatsache, dass diese künstlichen Gehilfen manche Arbeiten gleichwertig oder besser verrichten als ihr menschliches Pendant, aber auch Arbeiten verrichtet, die für Menschen unliebsam sind. Vielen Menschen profitieren auch vom Umgang mit Robotern, insbesondere bei Therapien von Menschen, die den Kontakt zu Menschen meiden z.B. Autisten. Als weiteres Beispiel für die Arbeitserleichterung durch künstliche Gehilfen lassen sich Pflegeroboter anführen, die die physischen Lasten des meist weiblichen Personals reduzieren³⁵.

3.1.3 Autonomes Fahren

Autonomes Fahren verspricht vor allem die Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen, indem die Anzahl der Verletzten und Verkehrstoten reduziert wird. Zum aktuellen Zeitpunkt

³² Vgl. *Johannes Scherk Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher, K. W.*, 2017, S. 25.

³³ Vgl. ebd., S. 25.

³⁴ Vgl. *Bert Heinrichs, J.-H. H. u. M. R.*, 2023, S. 107.

³⁵ Vgl. ebd., S. 108.

gibt es bereits unzählige Fahrassistenzsysteme, wie z.B. automatische Einparkassistenten, die vor allem den Fortschritten in der Sensorik und im ML zu verdanken sind. Unfälle können bspw. vermieden werden, indem Gefahrensituationen im Voraus erkannt werden, indem auf Grundlage der Projektion von Bewegungspfaden von Verkehrsteilnehmern die Risikolage von Kollisionen analysiert werden. Bereits jetzt können selbstfahrende Autos mehrere tausend Kilometer unfallfrei zurücklegen, ohne die Notwendigkeit eines menschlichen Eingreifens³⁶.

Die KI wird einen wesentlichen Beitrag bei der Optimierung von Verkehrsflüssen leisten. Im Personen- und Warenverkehr können Staus vermieden werden, indem Verkehrsströme aufeinander abgestimmt werden und so die Verkehrsinfrastruktur entlasten. Auch können freie Kapazitäten erkannt und ausgenutzt werden, indem die Grünphasen von Ampeln an das momentane Verkehrsaufkommen angepasst werden³⁷. Diese Verbesserungen wären ein großer Schritt in Richtung umweltfreundliche Mobilität, da zum einen die Emissionen verringert und zum anderen der Verkehrsfluss optimiert werden würde. Auch andere ressourcenschonende Lösungen, wie die intelligente Ladezyklen Steuerung in der Elektromobilität führt zu einer Verlängerung der Lebensdauer, bei gleichzeitiger Erhöhung der Reichweite³⁸. Für neue Mobilitätsformen wie autonome Flugtaxis oder Logistik-Drohnen wird zukünftig der Einsatz von KI ebenfalls eine entscheidende Rolle spielen³⁹.

³⁶ Vgl. *Johannes Scherk Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher, K. W.*, 2017, S. 29.

³⁷ Vgl. *Wittpahl, P. D. V.*, 2018, S. 178.

³⁸ Vgl. ebd., S. 178.

³⁹ Ebd., S. 178.



Abbildung 3: Überblick der Anwendungsbereiche der KI für das automatisierte Fahren⁴⁰

Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, hat KI neben dem automatisierten Fahren und der Verkehrsflussoptimierung auch noch die Aufgabe der Fahrer-Fahrerzeug-Interaktion. Der Mensch gibt immer mehr Verantwortung und Aufgaben an die KI ab. Das hat den positiven Effekt, dass diese immer mehr Trainingsdaten erhält und sich dadurch stetig verbessert. Hierdurch wird das Vertrauen in das autonome Fahren steigen und die Mobilität sich weiter wandeln⁴¹.

3.1.4 Gesundheitsweisen

Das Gesundheitsweisen profitiert besonders von der modernen Entwicklung in der KI-Forschung. KI kann in der medizinischen Forschung, bei der Diagnose sowie Behandlung von Krankheiten eingesetzt werden. Auch die Verwaltung von Gesundheitsdaten kann von der KI übernommen werden⁴².

⁴⁰ Vgl. Wittpahl, P. D. V., 2018, S. 179

⁴¹ Vgl. ebd., S. 188.

⁴² Vgl. Robot, A., 2023, S. 177.

Durch die sehr gute Mustererkennung in großen Datensätzen können KI-Systeme besonders vorteilhaft in der Medizin eingesetzt werden. Sie können die erkannten Muster mit der Krankengeschichte des Patienten abgleichen und so Erkenntnisse hervorbringen, die ein menschlicher Arzt mit dem menschlichen Auge und der menschlichen kognitiven Limitierung nicht erkennen würde⁴³. Sie sind auch in der Lage, bei der Diagnose und bei der Behandlung von Krankheiten zu helfen, da sie imstande sind, genetische Informationen eines Menschen zu analysieren oder seine medizinischen Bilder auszuwerten⁴⁴.

Es ist davon auszugehen, dass Ärzte in der näheren Zukunft nicht mehr allein agieren werden, sondern Sie ein Dreiergespann aus Arzt, Patient und Maschine bilden werden. Das hat den Vorteil, dass der Arzt bei seiner Diagnostik durch ein KI-System unterstützt wird und so fehlerhafte Diagnosen verhindert werden können, denn ungefähr 20-30% aller Diagnosen im ambulanten Bereich sind zurzeit falsch⁴⁵.

Aber auch das Gesundheitswesen hat die Chance, einen positiven Einfluss auf die KI-Entwicklung zu nehmen, indem eine gemeinsame Kooperation entsteht, in der offen kommuniziert wird. Desto mehr die KI-Entwicklung in den medizinischen Prozess eingebunden wird, umso mehr könnte das Gefühl entstehen, dem Gemeinwohl zu dienen und die eigenen Interessen zurückzustellen. Dies würde einen positiven Effekt für alle Bereiche erwirken. Auch könnte der externe Einfluss auch eine Minimierung von Sicherheitsrisiken nach sich ziehen, da alle Teilnehmer altruistisch motiviert wären⁴⁶. Wichtig wäre hierbei allerdings, dass das Ganze innerhalb der Grenzen des DSGVO geschehen sollte, um die Sicherheit und die Persönlichkeitsrechte der Patienten zu wahren.

3.2 Risiken beim Einsatz von künstlicher Intelligenz

3.2.1 Arbeitswelt

Eine der größten Anwendungsbereiche von KI-Systemen stellt der Wirtschaftssektor dar z.B. werden sie eingesetzt für die Rekrutierung von Personal und den Verkauf von Gütern zu optimieren oder um Arbeitsprozesse in quantitativer und qualitativer Hinsicht zu verbessern. Der Einsatz von solche System ist auch mit der Hoffnung verknüpft, eine umfangreiche Automatisierung aller Wirtschafts- und Arbeitsprozesse zu realisieren⁴⁷.

⁴³ Vgl. *Rüdiger Buchkremer Thomas Heupel, O. K.*, 2020, S. 392.

⁴⁴ Vgl. *Robot, A.*, 2023, S. 177.

⁴⁵ Vgl. *Rüdiger Buchkremer Thomas Heupel, O. K.*, 2020, S. 392.

⁴⁶ Vgl. ebd., S. 392.

⁴⁷ Vgl. *Bert Heinrichs, J.-H. H. u. M. R.*, 2023, S. 127.

Der Konsens vieler Autoren ist dabei gleich, dass es in der Zukunft viel weniger Bedarf für menschliche Arbeit gibt, besonders in Bereichen in denen es viele sich wiederholende und einfache Aufgaben gibt wie z.B. in der Produktion oder der Buchhaltung⁴⁸. Das betrifft vor allem Bereich, in denen niedrig qualifizierten Arbeitnehmern arbeiten. Besser qualifizierte Arbeitnehmer werden weiterhin benötigt, um die KI-Systeme zu überwachen. Dies kann zu einer sozialen Ungleichheit führen, da Arbeitnehmer mit geringer Bildung und Qualifikation benachteiligt werden⁴⁹. Damit dieser Effekt gedämpft wird, müssen Arbeitnehmern kontinuierlich geschult werden, um sie an den sich stetig verändernden Arbeitsmarkt anzupassen. Dennoch werden Menschen, die keinen bis schlechten Zugang zu Bildung haben und nur wenig finanzielle Ressourcen besitzen, ins Hintertreffen geraten. Unternehmen, Regierungen und Arbeitnehmern müssen sich auf die anstehenden Veränderungen einstellen und diesen Effekt durch einen besseren und leichteren Zugang zu Bildung und Schulungen abfedern⁵⁰.

Je schneller die Automatisierung voranschreitet, desto mehr Arbeitsplätze fallen weg. Der Einsatz von KI-Systemen schafft zwar auch neue hochqualifizierte Arbeitsplätze und senkt die Produktionskosten, aber die daraus entstehende Nachfrage durch automatisierten Prozess abgedeckt wird. Innerhalb Amazons Lagerhallen arbeiten bereits mehr als 100.000 Roboter⁵¹.

Im Verlauf der Zeit wird die KI in immer mehr Berufsfelder Einzug halten, auch in kognitive Berufe wie z.B. den Journalismus. Die Menschheit muss sich auf lange Sicht Wege und Möglichkeiten suchen, wie sie das gesellschaftliche Leben ohne Arbeit gestalten kann.

3.2.2 Überwachung, soziale Kontrolle und Diskriminierung

Big Data stellt ein großes Machtpotenzial dar, da durch die Datenherbung von Unternehmen und Regierungen unzählige Daten von Bürgern erfasst wurden. Die systematische Auswertung dieser Daten ermöglicht es KI-Systemen dieses Machtpotenzial auszuschöpfen. Als negatives Beispiel dient die Volksrepublik China. Unter dem Deckmantel eines Gesundheitsprogramms wurden in den Jahren 2016 bis 2017 biometrische Daten aller Bewohner der Provinz Xinjiang gesammelt. Die Daten umfassen Blutgruppe, Iris-Scans, Stimm-Aufnahmen und DNA. Im Jahr 2019 wurde eine Datenbank mit den Daten von 2,5 Millionen Einwohnern Xinjiangs entdeckt, die aufgrund der vorangegangenen Datensammlung, mit modernster Überwachungstechnologie überwacht wurden⁵². Weiter hat China

⁴⁸ Vgl. *Robot, A.*, 2023, S. 130.

⁴⁹ Vgl. ebd., S. 130.

⁵⁰ Vgl. ebd., S. 130.

⁵¹ Vgl. *Kipper*, 2020, S. 49.

⁵² Vgl. ebd., S. 33.

2020 ein Sozialkreditsystem eingeführt, welches ohne Gesichtserkennung, Spracherkennung und der massenhaften Erfassung und Verarbeitung von Daten durch KI-Systeme nicht möglich wäre. Dieses System belohnt vermeintlich „gute“ Bürger mehr Privilegien. Wohingegen „unsoziales Verhalten“ zu einer Verringerung der Sozialpunkte des Bürger führt. Dies hat für ihn negative Auswirkungen, die von längeren Wartezeiten bei Behörden, bis hin zu Ablehnung bei Ticketkäufen für den öffentlichen Verkehr reichen können. Der Fortschritt in der KI-Forschung wird immer mehr Möglichkeiten eröffnen, Menschen zu kontrollieren⁵³.

Auch in der westlichen Welt, wird die Auswertung von Daten durch KI-Systeme verwendet, um Menschen zu kontrollieren, vornehmlich allerdings im privaten Sektor durch Werbung. Über die Suchen bei Online-Suchmaschinen, aufrufen von Webseiten, oder Gesprächen in Reichweite eines digital Assistenten wie z.B. Amazons „Alexa“ wird den Bürgern gezielt Werbung angezeigt. Künstliche neuronale Netze finden dafür bestimmte Attribute in Korrelation⁵⁴. Aus den resultierenden Daten kann auch abgeleitet werden, welche Schwächen ein Mensch besitzt, z.B. Online-Glückspiel. Die Gefahr, dass durch die wiederholte Anzeige von Glückspielwerbung, aufgrund eines einmaligen Suchvorgangs, ein Suchverhalten ausgelöst wird, ist nicht unwahrscheinlich. Aber es können auch Aussagen über das Kaufverhalten und der Zahlungsbereitschaft von Kunden getroffen werden. So finden sich in persönlicher Werbung oftmals deutlich teurere Preise als allgemeiner Werbung. Wenn Unternehmen auf der Basis immer größerer Datenmengen und immer besserer KI Konsumentenverhalten immer präziser vorhersagen und damit steuern können, könnte das zu einem gewaltigen Machtgefälle zu Ungunsten der Verbraucher führen⁵⁵.

3.2.3 Autonome Waffensysteme

Bereits seit die ersten Schritte in der KI-Forschung getan waren, war diese eng mit dem Militär verbunden. Der Militär-Apparat verwendet bereits Software, die Luftbilder auswerten kann, über Exoskelette, die Soldaten mehr Kraft verleihen, bis hin zu Drohnen und zu System zur Kontrolle von Waffensystem, aus der KI und Robotik. In der Neuzeit kamen auch „Cyberschlachtfelder“ hinzu, wo um die Kontrolle von zivilen und militärischen Computersystem gekämpft wird⁵⁶.

Nach einem Bericht des Future of Life Institute existieren momentan Weltweit 284 Waffensystem die autonom agieren können. Größtenteils handelt es sich dabei um Raketen,

⁵³ Vgl. *Kipper*, 2020, S. 33.

⁵⁴ Vgl. ebd., S. 33.

⁵⁵ Vgl. ebd., S. 35.

⁵⁶ Vgl. *Lenzen, M.*, Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 86.

die eine eigenständige Zielsuche besitzen. Die Vorfilterung von Informationen und das eigenständige treffen von Entscheidung stellt dabei einen strategischen Vorteil dar.

Der Mensch bekommt nur noch vorgefilterte Information durch ein Computersystem, was aufgrund der schieren Menge an Daten nicht anders möglich ist. Letztendlich trifft dieser die Entscheidung, allerdings stellen Forscher sich die Frage, inwieweit ein Mensch aufgrund der vorgefilterten Informationen durch ein KI-System wirklich relevant entscheiden⁵⁷. zieht man alles in Betracht, so sind Szenarien vorstellbar, in denen KI gesteuerte Schwärme von Drohnen per Gesichtserkennung gezielt nach Personen suchen und diese liquidieren⁵⁸. Ebenfalls entsteht eine Verantwortungslücke, da eine KI in keinsten Weise zur Rechenschaft gezogen werden kann, und der menschliche Akteur seine Verantwortung auf die KI überträgt⁵⁹. Ihr können zwar die Regel des Völkerrechts einprogrammiert werden, dennoch empfindet sie keine Empathie oder besitzt Emotionen. Autonome Waffensysteme können auch die Hemmschwelle der beteiligten Parteien zur Konflikteskalation senken, da der Einsatz von autonomen Waffensystemen nicht den Einsatz von menschlichen Soldaten, auf dem Schlachtfeld, benötigt. Aufgrund der übermenschlichen Geschwindigkeit der Datenverarbeitung von solchen Systemen, könnte eine solche Situation eskalieren und nicht mehr kontrollierbar durch den Menschen werden. Eine fatale Situation bei der enormen Zerstörungskraft solcher Systeme.

Ein Vorteil ist nicht von der Hand zu weisen, durch den Einsatz von autonomen Waffensystemen, wird die Anzahl der menschlichen Beteiligten an einem Kampfgeschehen minimiert und somit auch die Opferzahlen⁶⁰.

⁵⁷ Vgl. *Lenzen, M.*, Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 88.

⁵⁸ Vgl. *Kipper, 2020*, S. 28.

⁵⁹ Vgl. *Bert Heinrichs, J.-H. H. u. M. R.*, 2023, S. 153.

⁶⁰ Vgl. *Kipper, 2020*, S. 30.

4 Zukünftige Herausforderungen

Mit dem Einsatz von KI entstehen viele Herausforderungen für die Gesellschaft. Sie hat bereits und wird immer mehr Einfluss auf soziale, politische und ökonomische Systeme haben. Viele Wissenschaftler befürchten, dass der Mensch sich in naher Zukunft einen Wettlauf mit einer „Superintelligenz“ liefern wird und diesen verlieren wird, da Maschinen und KI im speziellen viel schneller adaptiert und reagiert und der Mensch aus evolutionärer Sicht nicht mithalten kann. Mit diesem Hintergrund ist Notwendigkeit einer Außereinandersetzung mit den ethischen Dimensionen von KI entstanden⁶¹ und weiter anhaltend, da KIs immer tiefer in gesellschaftliche Thematiken vordringen und keinerlei Beschränkungen unterliegen. Das verändern von Wertschöpfungsprozessen, privater Kommunikation und besonders der zwischenmenschlichen Interaktion erfordert ethische Grenzen und Prinzipien. Der Einfluss der KI wird noch deutlicher wachsen, wenn eine sich selbstgestaltende und fortentwickelnde, eine sog. starke KI, Realität wird. Es werden dringend die Antworten auf die Fragen gesucht, was KI mit unserer Gesellschaft macht und wie sie unser momentanes Leben und Arbeitswelt weiter verändert wird⁶².

Algorithmen, die große Mengen an Daten analysieren und nach Mustern suchen, eignen sich sehr gut den Menschen zu erforschen. Die Daten, welche die intelligenten System von den Nutzern benötigen, um Ihnen das Leben zu erreichen, machen die Nutzer Zeitgleich durchsichtig. Unternehmen verkaufen diese Daten. Der Mensch wird zum Produkt⁶³. Zum Schutz dieser Daten und der Privatsphäre wurde die DSGVO in der EU verabschiedet. Weitergehend müssen Mechanismen entworfen werden, die sicherstellen, dass KI-Systeme sicher und vertrauenswürdig sind. Denn diese System können auch zu Verzerrung und Vorurteilen führen, abhängig von den Ihren vorliegenden Daten. Kein Mensch darf durch KI-Systeme diskriminiert werden. Allerdings ist dies äußerst diffizil, da KI-Systeme äußerst komplexe Entscheiden treffen, die für Menschen schwer zu verstehen und zu erklären sind. Es fehlt an Erklärbarkeit und Transparenz. Dies ist besonders problematisch in Bereichen in denen es um Menschenleben geht, wie z. B. in der Medizin. Die Entscheidungen müssen für den Menschen nachvollziehbar sein, nach welchen Kriterien diese entstanden sind⁶⁴. Daraus resultiert die Fragestellung, inwieweit die Menschheit den KI-System die autonome Entscheidungsmöglichkeit überlässt. Es müssen Regularien evaluiert werden, die klären wer für die Entscheidungen eines KI-System die Verantwortung übernimmt, z. B: auch beim autonomen Fahren im Falle eines Unfalls. Wie oben bereits erwähnt müssen ethische Rahmenbedingungen geschaffen werden, die die Autonomie von

⁶¹ Vgl. Wittpahl, P. D. V., 2018, S. 239.

⁶² Vgl. ebd., S. 239.

⁶³ Vgl. Lenzen, M., Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 114.

⁶⁴ Vgl. Wittpahl, P. D. V., 2018, S. 240.

KISystem regelt und eine klare Verantwortun für Ihre Entscheidungen und Handlungen festlegen⁶⁵.

Ein möglicher weg ist der der Aufbau von Transparenz und Überwachungsstrukturen, von Standards und Sanktionsmustern. Dies wird von vielen Wissenschaftlern als Grundvoraussetzung für einen ethische verantwortungsvolle Nutzung angesehen⁶⁶. Für den Umgang mit KI braucht es Vertrauen, welche nur durch den Souveränität und Kompetenz erreicht werden kann. Ein erster Schritt wurde dahingehend schon unternommen. Initiativen wie AINOW oder OpenAI versuchen globale Standards für KI-Systeme etablieren um sie zu demokratisieren und für alle Menschen zugänglich zu machen. Große Unternehmen wie Google, Apple, Facebook und Amazon, stellen Ihre KI-Tools als Open-Source zur Verfügung, um die KI-Souveränität zu fördern und im gleichen Zuge von der Schwarmintelligenz zu profitieren. In Europa wird über eine spezielle Forschungseinrichtung für KI nachgedacht, an denen das Wissen und die Kompetenzen zentral gebündelt werden⁶⁷.

Daran ist gut gelegen, denn einfach den Stecker zu ziehen, ist nicht mehr Möglich. Die KI muss nach ihren eigenen, von Menschen geschaffenen, Ethik handeln⁶⁸ und der Mensch muss ihr vertrauen können.

Sobald KI ein Teil unserer Gesellschaft ist, kann sie diese auch Beeinflußen, im positiven wie im negativen Sinne z. B. droht ein dringender Handlungsbedarf im niedrig Qualifizierten Arbeitssektor. Viele Menschen könnten Ihren Arbeitsplatz verlieren. Die Menschheit muss sich neue Wege und Möglichkeiten suchen Ihr Leben zu gehalten. KI wird das Leben, wie wir es heutzutage führen, stark verändern. Es ist vorstellbar, das Menschen Ihren Alltag ohne Arbeit gestalten werden. Dies ist eine überaus umfangreiche Herausforderung.

⁶⁵ Vgl. *Robot, A.*, 2023, S. 35.

⁶⁶ Vgl. *Wittpahl, P. D. V.*, 2018, S. 243.

⁶⁷ Vgl. ebd., S. 243.

⁶⁸ Vgl. ebd., S. 244.

5 Fazit

6 Ausblick

Literaturverzeichnis

Bert Heinrichs, Jan-Hendrik Heinrichs und Markus Rüther (2023): Künstliche Intelligenz, 1. Aufl., o. O.: De Gruyter, 2023

Daniel Fasel, Andreas Meier (2016): Big Data - Grundlagen, Systeme und Nutzungspotenziale, 1. Aufl., o. O.: Springer Vieweg Wiesbaden, 2016

Huss, Ralf (2019): Künstliche Intelligenz, Robotik und Big Data in der Medizin, 1. Aufl., o. O.: Springer Berlin, Heidelberg, 2019

Johannes Scherk Mag. Gerlinde Pöchhacker-Tröscher, Karina Wagner (2017): Künstliche Intelligenz - Artificial Intelligence, 1. Aufl., o. O.: Pöchhacker Innovation Consulting GmbH, 2017

Kipper (2020): Künstliche Intelligenz - Fluch oder Segen?, 1. Aufl., o. O.: J.B. Metzler Stuttgart, 2020

Lenzen, Manuela (Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020): Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 1. Aufl., München: C.H.Beck, 2020

Mainzer, Klaus (2019): Künstliche Intelligenz – Wann übernehmen die Maschinen?, 2. Aufl., Technik im Fokus, o. O.: Springer, 2019

Matzka, Stephan (2021): Künstliche Intelligenz in den Ingenieurwissenschaften - Maschinelles Lernen verstehen und bewerten, 1. Aufl., Berlin: Springer Vieweg Wiesbaden, 2021

Paul Voigt, Axel von dem Bussche (2018): EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), 1. Aufl., o. O.: Springer Berlin, Heidelberg, 2018

Plaue, Matthias (2021): Data Science - Grundlagen, Statistik und maschinelles Lernen, 1. Aufl., o. O.: Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 2021

Robot, Aiki (2023): Das große ChatGPT Buch - Wie künstliche Intelligenz (KI) unser Leben verändert: Chancen, Risiken und Herausforderungen der Entwicklung von künstlicher Intelligenz (KI) für Gesellschaft und Wirtschaft, 1. Aufl., o. O.: Independently published, 2023

Rüdiger Buchkremer, Thomas Heupel, Oliver Koch (2020): Künstliche Intelligenz in Wirtschaft & Gesellschaft - Auswirkungen, Herausforderungen & Handlungsempfehlungen, 1. Aufl., o. O.: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2020

Wittpahl, Prof. Dr. Volker (2018): Künstliche Intelligenz - Technologien | Anwendung | Gesellschaft, 1. Aufl., o. O.: Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2018

Internetquellen

Laurenz Wuttke (Deep Learning: Definition, Beispiele & Frameworks, o. J.): Deep Learning: Definition, Beispiele & Frameworks, <<https://datasolut.com/was-ist-deep-learning>> (keine Datumsangabe) [Zugriff: 2023-06-22]

Anhang

Anhang 1: Beispielanhang

Dieser Abschnitt dient nur dazu zu demonstrieren, wie ein Anhang aufgebaut sein kann.

Anhang 1.1: Weitere Gliederungsebene

Auch eine zweite Gliederungsebene ist möglich.

Anhang 2: Bilder

Auch mit Bildern. Diese tauchen nicht im Abbildungsverzeichnis auf.







Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 abbildungen	29.08.2013 01:25	Dateiordner	
 kapitel	29.08.2013 00:55	Dateiordner	
 literatur	31.08.2013 18:17	Dateiordner	
 skripte	01.09.2013 00:10	Dateiordner	
 compile.bat	31.08.2013 20:11	Windows-Batchda...	1 KB
 thesis_main.tex	01.09.2013 00:25	LaTeX Document	5 KB

Abbildung 4: Beispielbild

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet habe. Ich versichere auch, dass die von mir eingereichte schriftliche Version mit der digitalen Version übereinstimmt. Weiterhin erkläre ich, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde/Prüfungsstelle vorgelegen hat. Ich erkläre mich damit **einverstanden/nicht einverstanden**, dass die Arbeit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Digitalversion dieser Arbeit zwecks Plagiatsprüfung auf die Server externer Anbieter hochgeladen werden darf. Die Plagiatsprüfung stellt keine Zurverfügungstellung für die Öffentlichkeit dar.

Essen, 29.6.2023

(Ort, Datum)

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'H' followed by a series of loops and a final flourish.

(Eigenhändige Unterschrift)