



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 : 24. 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	8
3.1 Chancen beim Einsatz von künstlicher Intelligenz	8
3.2 Risiken beim Einsatz von künstlicher Intelligenz	8
4 Zukünftige Herausforderungen	9
5 Fazit	10
6 Ausblick	11
Literaturverzeichnis	12
Anhang	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verzeichnisstruktur der \LaTeX -Dateien	1
Abbildung 2: Was ist Deep Learning?	3

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).

Abbildung 1: Verzeichnisstruktur der \LaTeX -Dateien

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

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 Imitation menschlicher Intelligenz emanzipiert. Die Wissenschaft hat erkannt, dass es bessere Problemlösungsansätze gibt, als die Imitations 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 Forschungsgebiet der Informatik, der Ingenieurkünste, der Mathematik, der Psychologie, der Biologie, der Linguistik, der Neurowissenschaften, der Philosophie und der Ethnologie. Die daraus hervorgehenden System können zum Beispiel Sätze analysieren und Fragen beantworten, zum Beispiel zum Inhalt eines Textes, indem sie Sprache verschriftlichen. Auch sind sie in der Lage Bilder zu erkennen, dieser zu analysieren und auf dieser Grundlage eigenständige Werke zu erschaffen. Prominente Beispiele für solche System sind „ChatGPT“ und „DALL-E2“. Den Systemen stehen sehr große Mengen an Daten zur Verfügungen, die durch sie auf erkennbar Muster durchsucht werden. So können Sie die Auswirkung einer Entscheidung im voraus berechnen und die Menschen so bei Entscheidungen unterstützen³.

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. Diese Kategorie bildet auch den größten Teil der KI-Forschung und Produktentwicklung⁴.

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, oder wie oben bereits erwähnt, in große Datenmengen, im folgenden nur noch als Big Data bezeichnet, nach Mustern zu durchsuchen, da sie anders funktionieren als der menschliche Verstand. Konsens bei dem Verständnis von Intelligenz ist

¹ Mainzer, K., 2019, S. 2.

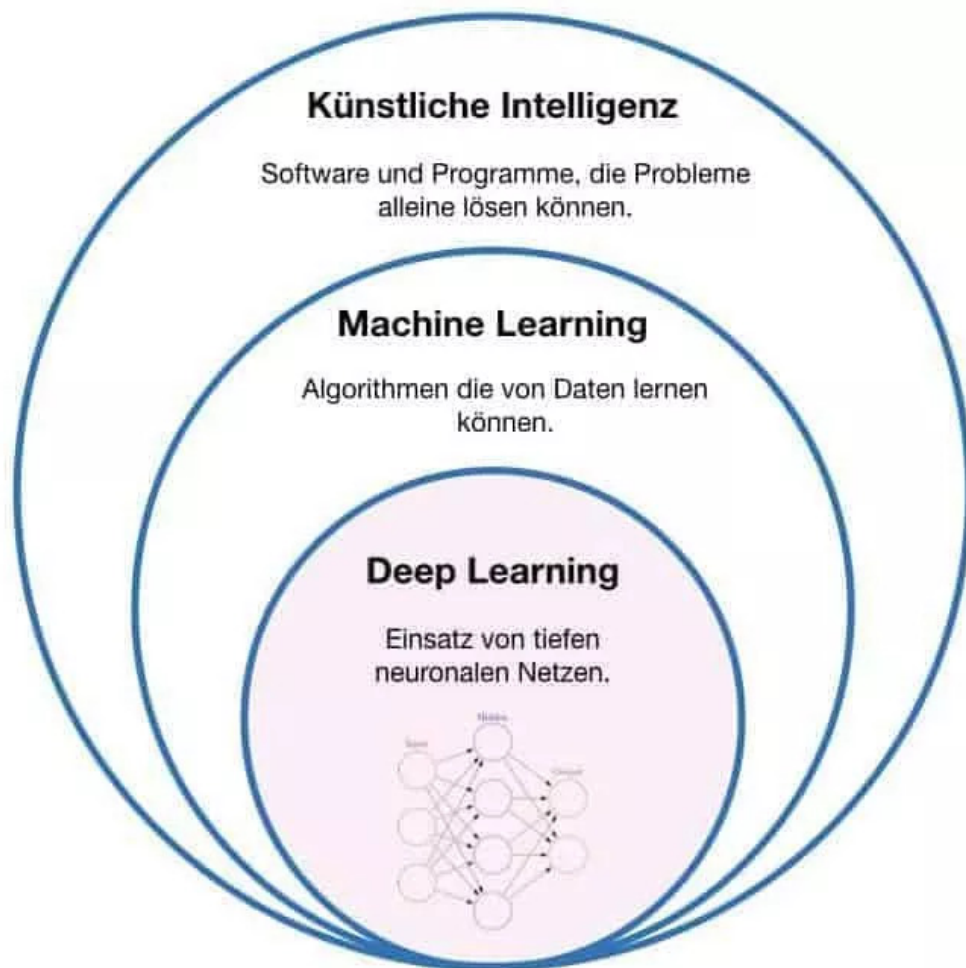
² Vgl. Lenzen, M., Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 11.

³ Vgl. ebd.

⁴ Vgl. ebd.

aber, dass sie auf Flexibilität und Lernen beruht und mit der Fähigkeit, auf wechselnde Anforderungen zu reagieren und die eigene Verhaltensweise erfahrungsbasiert anzupassen⁵.

Abbildung 2: Was ist Deep Learning?



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

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 basiert⁶. Im Zuge der Digitalisierung wird unsere analoge Welt für solche informationsverarbeitenden Systeme in Form von Big Data lesbar gemacht und als Lernquelle zu Verfügung gestellt. Trotz allem bleiben die KI-Systeme hoch spezialisiert und können sich nicht mit der flexiblen Intelligenz der Menschen messen. Um diese

⁵ Vgl. *Lenzen, M.*, Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 14.

⁶ Vgl. ebd.

Hürde zu überwinden, nähert sich die aktuelle KI-Forschung wieder an die Neurowissenschaft und der menschlichen Kognition an⁷.

2.2 Maschinelles lernen

Eine manuelle Erstellung von Regeln und Wissenpräsentationen, für die Verarbeitung durch KI-Systeme, stellt einen hohen Aufwand mit nur einem begrenzten Nutzen dar⁸. 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 zu Verfügungstehenden 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 zu Verfügung gestellten Datensätze werden auch als Trainingsdaten bezeichnet. Grundsätzlich bestehen sie aus Eingabeinformationen (Merkmalen) und Ausgabewerten (Labels oder Zielvariablen). Besonders die Musterkennung im hochdimensionalen Raum, durch gleichzeitige Berücksichtigung von hunderten oder tausenden Merkmalen, macht das ML außergewöhnlich leistungsfähig. Im vergleich dazu ist es für einen Menschen schon schwierig drei- bis vierdimensionale Sachverhalte zu erfassen⁹.

Es existieren unterschiedlichen Arten des ML. Beim überwachten Lernen werden dem System, wie oben erwähnt, Trainingsdaten mit bekannten Eingaben und Ausgaben bereitgestellt. Daraus lernt das System, über eine Abbildungsfunktioniert, neue Eingaben für die Ausgaben abzubilden¹⁰. 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 erkennt¹¹. Das bestärkenden 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 treffen. Die Qualität dieser sind abhängig von der Qualität und Repräsentativität der verwendeten Daten. Auch muss der Mensch hier immernoch evaluieren, ob die getroffenen Vorhersagen oder Entscheidungen zuverlässig und vertrauenswürdig sind.

KI-Systeme mit ML werden insbesondere in Bereichen mit Aufgabengebieten eingesetzt, wo Menschen Schwierigkeiten haben diese zu lösen. Die menschliche Intelligenz wird dabei nicht ersetzt, oder simuliert, sondern komplementiert¹².

⁷ Vgl. *Lenzen, M.*, Künstliche Intelligenz - Fakten, Chancen, Risiken, 2020, S. 18.

⁸ Vgl. *Matzka, S.*, 2021, S. 4.

⁹ Vgl. ebd., S. 5.

¹⁰ Vgl. *Plaue, M.*, 2021, S. 189.

¹¹ Vgl. ebd., S. 255.

¹² Vgl. *Matzka, S.*, 2021, S. 5.

2.3 Big Data

Damit KI-Systeme lernen können, brauchen sie sehr große Datenmengen. Diese werden als Big Data bezeichnet. 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 werden¹³. Daran liegt die große Bedeutung von Big Data, wertvolle Erkenntnisse und Muster aus den Daten zu extrahieren, bei denen herkömmliche Analysemethoden nicht ausreichen würden. Die Daten können dabei aus traditionellen Datenbanksystemen stammen, oder in unstrukturierten Formaten wie Text, Audio, Video, Sensordaten vorliegen.

Big Data besitzt drei Hauptcharakteristika.

- **Volumen;** 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) verarbeitet¹⁴.
- **Variety;** Der Begriff bedeutet Vielfalt. Er bedeutet, dass 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, gespeichert¹⁵.
- **Velocity;** Der entstehenden Datenstrom (Data Stream) bei Big Data wird in Echtzeit, oder nahezu Echtzeit, generiert und muss von entsprechend schnellen Erfassungs-, Verarbeitungs- und Analysemethoden ebenfalls in Echtzeit erfasst und analysiert werden¹⁶.

In einigen Quellen werden noch weitere Charakteristika definiert.

- **Value;** Der Wert des Unternehmens soll gesteigert werden¹⁷. 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 verarbeitende Unternehmen einen Mehrwert darzustellen.

¹³ Huss, R., 2019, S. 60.

¹⁴ Vgl. ebd., S. 61.

¹⁵ Vgl. Daniel Fasel, A. M., 2016, S. 6.

¹⁶ Vgl. ebd.

¹⁷ Vgl. ebd.

- Veracity; Da die Qualität der Daten nicht per se bekannt ist, müssen spezielle Algorithmen eingesetzt werden, um die Qualität der Resultate .bzw die Plausibilität dieser zu evaluieren. Dabei garantiert ein größere Datensatz keine bessere Aussagequalität¹⁸.

Die Herausforderungen bei Big Data umfassen vorallem 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 es, 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 Europäische Union (EU) sicherstellt¹⁹. 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. Die bloße Möglichkeit der „Identifizierung“ durch eine Kombination verschiedener Informationen, die für sich alleine keinen Rückschluss auf den Betroffenen möglich gemacht hätte, aber es ermöglichen würde, reicht dabei aus um als personenbezogene Daten qualifiziert zu werden²⁰

Im folgenden werden die wichtigsten Punkte der DSGVO aufgeführt. Jeder EU-Bürger hat das Recht zu erfahren, welche Daten ein Unternehmen über ihn gesammelt hat, warum dieses Unternehmen diese Daten sammelt, wie es sie verwendet und an wen diese Daten übermittelt werden. Dies wird auch als Auskunftrecht 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.

¹⁸ Vgl. *Daniel Fasel, A. M.*, 2016.

¹⁹ Vgl. *Paul Voigt, A. v. d. B.*, 2018, S. 2.

²⁰ Vgl. ebd., S. 14.

Ebenfalls ist es ihm möglich die Verarbeitung durch das Unternehmen einzuschränken, oder dieser im gesamten zu widersprechen²¹. Des Weiterhin hat er das Recht der Datenübertragbarkeit. Dabei 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, zum Beispiel die Offenlegung von personenbezogenen Daten, innerhalb von 72 Stunden an eine Datenschutzbehörde melden²². 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, und Unternehmen sind daher angehalten, ihre Datenverarbeitungsprozesse sorgfältig zu prüfen und zu verwalten.

²¹ Vgl. *Paul Voigt, A. v. d. B.*, 2018, S. 200.

²² Vgl. ebd., S. 86.

3 Chancen und Risiken von künstlicher Intelligenz

3.1 Chancen beim Einsatz von künstlicher Intelligenz

3.2 Risiken beim Einsatz von künstlicher Intelligenz

4 Zukünftige Herausforderungen

5 Fazit

6 Ausblick

Literaturverzeichnis

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

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

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.

Abbildung 3: Beispielbild

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

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, 24.6.2023

(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)