

Ethische Dilemmata beim Einsatz von künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen

Bachelorthesis zur Erlangung des Bachelor-Abschlusses im Studiengang „Management im Gesundheitswesen“

Dozent: Prof. Dr. Hilko Holzkämper

Cristian Muntean Ionescu

Inhalt

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	PROBLEMSTELLUNG.....	1
1.2	ZIELSETZUNG UND VORGEHENSWEISE.....	3
2	ETHIK UND MORAL.....	4
2.1	ETHIK ALS BEURTEILUNG DER MORAL.....	4
2.2	ETHISCHE SYSTEME.....	8
2.2.1	<i>Heteronome und autonome Ethik.....</i>	<i>8</i>
2.2.2	<i>Kognitivismus und Non-Kognitivismus.....</i>	<i>11</i>
2.2.3	<i>Gesinnungs- und Verantwortungsethik.....</i>	<i>13</i>
2.2.4	<i>Teleologie und Deontologie.....</i>	<i>14</i>
3	KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND FORTSCHRITT.....	17
3.1	VORAUSSETZUNGEN.....	17
3.2	MASCHINENETHIK.....	21
3.3	MORALISCHE DILEMMATA.....	26
3.3.1	<i>Datenschutz.....</i>	<i>26</i>
3.3.2	<i>Verantwortung.....</i>	<i>29</i>
3.3.3	<i>Ersatz des Menschen durch Maschinen.....</i>	<i>31</i>
4	KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IM GESUNDHEITSWESEN.....	33
4.1	DOKUMENTATIONS- UND ANALYSE-ALGORITHMEN.....	33
4.2	SELBSTLERNENDE DIAGNOSEPROGRAMME.....	34
4.3	ÜBERWACHUNGS- UND WARNSYSTEME.....	38
4.4	UNTERSTÜTZENDE KI IN DER PFLEGE.....	40
4.5	ROBOTIK UND ALGORITHMEN IN DER REHABILITATION.....	43
5	SCHLUSSBETRACHTUNG.....	44
6	ANHANG.....	I
7	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS.....	II

Verzeichnis der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
KI	Künstliche Intelligenz
KNN	Künstliches neuronales Netzwerk

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

1941 legte Konrad Zuse mit der Entwicklung des ersten, programmierbaren Computer, dem Z3, den Grundstein für das darauffolgende digitale Zeitalter. Dieser Computer war in der Lage einfache Rechenoperationen durchzuführen und obwohl die Entwicklung dieses Computers eine wichtige Innovation war, fand diese aufgrund des Zweiten Weltkrieges kaum Beachtung.¹

Sowohl die Erfindung des Internets, als auch die Innovationen auf dem Gebiet der Mikroprozessortechnik führten schließlich zu komplexer aufgebauten Maschinen, die in der Lage waren, kompliziertere Aufgabenstellungen mit immer mehr Funktionen zu bearbeiten. Während der Z3 lediglich einfache Rechenoperationen durchführen konnte, sind heutige Computersysteme in der Lage, aus vorab eingegebenen Daten zu lernen, um eigenständig eine Lösung für komplexe, vorgegebene Probleme in einem bestimmten Bereich zu bieten. Diese Fähigkeit wird als Künstliche Intelligenz(KI) bezeichnet.²

Eine Befragung des Bundesverbandes für Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien bezüglich des Einsatzes künstlicher Intelligenz hat ergeben, dass der Nutzen von KI in deutschen Unternehmen erkannt wird, jedoch viele Unternehmen nicht wissen, wie sie eine KI für sich nutzen können. So sehen 73% aller befragten Unternehmen in KI eine relevante Innovation der Zukunft, jedoch haben sich lediglich 28% aller Unternehmen bereits mit KI befasst. Davon haben lediglich 6% der Unternehmen bereits KI in ihr Unternehmen implementiert, während die restlichen 22% der Unternehmen noch in der Planungs- und Diskussionsphase sind. Zudem geben 28% aller befragten Unternehmen an, dass die Nutzung von KI eine Gefahr für das Unternehmen darstellt. 17% aller Unternehmen fühlen sich durch die zunehmende Nutzung von KI bedroht.³

¹ Vgl. Rojas 1996, S. 1

² Vgl. Kirste/Schürholz 2019, S. 21

³ Vgl. Bitkom, 2020, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Unternehmen-tun-sich-noch-schwer-mit-Kuenstlicher-Intelligenz> , Zuletzt geprüft 09.11.2020

Ein grundlegendes Risiko bei der Nutzung von KI ist, dass es den Menschen nicht möglich ist, den Lernprozess des Programmes nachzuvollziehen. Zwar kann messbar erfasst werden, ob die Herangehensweise der KI erfolgreich oder nicht erfolgreich ist. Es ist aber von außen schwer beurteilbar, wie diese auf ihre erfolgreichen Lösungen kommt, was es im Falle einer falschen Entscheidung schwer macht, den Fehler zu erfassen und nachzuvollziehen.⁴

International wird im Gesundheitswesen zunehmend mit KI gearbeitet. Diese Einsatzgebiete sind zum Beispiel Diagnoseprogramme, die gewisse Krankheitsmuster anhand eines Datensatzes erkennen können.⁵ Zudem gibt es bereits erste Prototypen von Pflegerobotern, die eigenständig in der Lage sein sollen, Medikamente und Essen anzureichen, in Notsituationen Pflegekräfte zu alarmieren, sowie als Aufstehhilfe dienen können.⁶

Moralische Dilemmata ergeben sich im Gesundheitswesen insbesondere durch den Einsatz und das Mitwirken am Menschen. Beispielhaft dafür wären die Abwägung zwischen Selbstbestimmungsrecht des Patienten und medizinisch notwendigem Eingreifen. Ein weiteres Dilemma ergibt sich aus dem Recht des Patienten auf Privatsphäre und der Erfassung möglichst umfangreicher Daten als Entscheidungsgrundlage für eine effektivere Lösung durch die KI.⁷

Dementsprechend ist es notwendig, dass eine KI nicht nur nach ihrer Funktionalität beurteilt wird, sondern ebenfalls berücksichtigt, inwiefern die Entscheidungen dieser aus ethischer Perspektive vertretbar sind. Es muss überlegt werden, was die Konsequenzen der voranschreitenden Nutzung ist, um anschließend Richtlinien auszuarbeiten, die den gesellschaftlich gewollten Normen und Sitten entsprechen. Gleichzeitig muss untersucht werden, ob die Entscheidungen auch generell vertretbar sind.⁸

⁴ Vgl. Adida 2018, S. 1

⁵ Vgl. Buchkremer et al 2020, S. 388

⁶ Vgl. Becker 2018, S. 232

⁷ Vgl. Schirmer 2019, S. 100

⁸ Vgl. Kirste/Schürholz 2019, S. 3

1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Die vorliegende Arbeit beinhaltet das Ziel, die Nutzung von KI im Gesundheitswesen aus ethischer Perspektive zu analysieren und zu beurteilen. Dabei ist die dargelegte Problematik der fachübergreifenden Disziplin der Maschinenethik zuzuordnen, die Methoden aus dem Fachgebiet der Philosophie mit den Kenntnissen über KI aus dem Fachgebiet der Informatik kombiniert. Im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit soll der Fokus dabei mehr auf die ethischen Aspekte, als auf die technischen Aspekte bei der Betrachtung von KI, gelegt werden. Es stellt sich dementsprechend die Frage, wie KI im Gesundheitswesen aus ethischer Sicht sinnvoll betrachtet werden kann.

Um die Kernfrage zu beantworten wird zunächst im ersten Kapitel der Begriff der Ethik von der Moral abgegrenzt und verschiedene Ethikkonzepte zum moralischen Handeln aufgezeigt. Zudem werden die Fragen beantwortet, inwiefern Moral objektiv dargestellt werden kann und ob ethische Systeme auch auf bewusstlose Objekte angewendet werden können.

Anschließend wird im folgenden Kapitel genauer definiert, was eine KI ausmacht. Dabei werden konkret Voraussetzungen, die Entwicklung der KI sowie moralische Dilemmata, die durch die Nutzung von KI entstehen, thematisiert. Dieses Kapitel soll ein Verständnis dafür schaffen, inwiefern es wichtig ist, die Nutzung von KI auch aus ethischer Perspektive zu beleuchten.

Im darauffolgenden Kapitel werden Anwendungsbeispiele für KI im Gesundheitswesen aufgezeigt und die Erkenntnisse aus den vorherigen Kapiteln auf diese angewandt, um einen Praxisbezug herzustellen. Dabei wird der Fokus auf die spezifischen Anforderungen im Gesundheitswesen gelegt, mit Rücksicht auf die Tatsache, dass es sich bei den Dienstleistungsempfängern um Patienten und deren Gesundheit handelt und sie somit besonders schützenswert sind.

Abschließend werden die Ergebnisse aus den vorherigen Kapiteln zusammenfassend dargelegt und mögliche Lösungsansätze vorgestellt, mit denen die erwähnten Herausforderungen bewältigt werden könnten,

sowie diese kritisch reflektiert, um im Anschluss eine Handlungsempfehlung für die Zukunft zu formulieren.

2 Ethik und Moral

2.1 Ethik als Beurteilung der Moral

Die Moral ist ein soziales Konstrukt. Dieses Konstrukt setzt sich aus Werten und Normen zusammen, die in ihrer Gesamtheit das Verhaltensregelwerk einer Gesellschaft bilden. Dabei sind Normen vorgeschriebene Verhaltensweisen die auf Werte basieren. Werte wiederum sind die Ansichten und Eigenschaften, die eine Gesellschaft ausmacht. Werte drücken ein Ideal aus, dessen Erfüllung weitestgehend angestrebt wird und sich im wünschenswerten Verhalten innerhalb einer Gesellschaft widerspiegelt.⁹

Dabei können moralische Sichtweisen nur bedingt als universal angesehen werden. Vielmehr gibt es unterschiedliche Moralansichten, die anhand verschiedener Entwicklungen und deren Auswirkungen auf eine Gesellschaft entstehen. Dementsprechend sind moralische Sichtweisen keine endgültig feststehenden, starren Regelungen. Vielmehr entwickeln sie sich dynamisch und passen sich flexibel den Umweltbedingungen der Gesellschaft an.¹⁰

Die Gemeinsamkeiten der in Werten und Normen zusammengefassten moralischen Regelungen wären, dass diese von den einzelnen Mitgliedern der Gesellschaften beschlossen wurden und nur für die jeweilige Gesellschaft verbindlich sind. Diese Verbindlichkeit drückt eine Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gesellschaft aus. Das Missachten moralischer Regeln drückt dementsprechend die Ablehnung der Gesellschaft aus. Je nach Schwere der Missachtung ist die daraus folgende Konsequenz, dass einem Individuum vom Gemeinschaftskollektiv soziale Sanktionen in Form von Ablehnung oder Ausgrenzung auferlegt werden.¹¹

⁹ Vgl. Köberer 2014, S. 21

¹⁰ Vgl. Luhmann 2003, S. 80-81.

¹¹ Vgl. Brodbeck 2003, S. 11

Trotzdem haben Individuen die Freiheit, sich in einer Situation bewusst für oder gegen eine moralische Ansicht zu entscheiden, sofern sie bereit sind die von der Gesellschaft auferlegten Sanktionen hinzunehmen. Durch diese Freiheit ändert sich sowohl die Vorgehensweise, als auch die Konsequenz, die sich aus einer Handlung ergeben. Wenn andere Individuen der Gesellschaft diese Vorgehensweise akzeptieren und übernehmen führt das so zu einer Veränderung der in der Gesellschaft vorherrschenden Moral. Dadurch ist diese Handlungsfreiheit in Kombination mit der menschlichen Fähigkeit der Kreativität ein elementarer Bestandteil des kontinuierlichen Veränderungsprozesses der Moral.¹²

Je größer die Gemeinschaft ist, desto schwieriger ist es, die komplexe Vielfalt der sozialen Handlungen zu durchschauen. Dies ist damit begründet, dass Gesellschaftsmitglieder in ihren moralischen Denken und Handeln abhängig voneinander sind. Je mehr Menschen eine Gemeinschaft bilden, desto unübersichtlicher werden die Interaktionen untereinander. Dies führt dazu, dass bei vielen moralisch begründeten Handlungsweisen ihr Sinn und Zweck nicht mehr nachvollziehbar ist, sodass ein Austausch über den Sinn der Handlungsregeln zwischen den Menschen notwendig ist. Dieser soziale Kommunikationsprozess ist die Überführung von der Ethik zur Moral.¹³

Die Ethik knüpft dabei an den Veränderungsprozess der Moral an, indem sie moralische Verhaltensweisen kritisch reflektiert und anschließend logisch nachvollziehbar begründet, wieso diese Verhaltensweisen erwünscht oder unerwünscht sein sollten. Dabei werden auch die Umstände und die sozialen Strukturen, aus denen sich eine Tat und deren zugrundeliegenden Werte ergeben, berücksichtigt.¹⁴

Die Ethik ist unter anderem eine Vorgehensweise, die moralisches Verhalten zunächst überprüft und argumentativ darlegt um diese anschließend im Diskurs zu reflektieren und im Sinne eines gemeinschaftlichen Konsens umzuformen. Dieser Konsens ist nicht immer gegeben,

¹² Vgl. ebd., S. 17

¹³ Vgl. ebd., S. 23-24.

¹⁴ Vgl. Köberer 2014, S. 21-22.

da eine moralische Handlung je nach Sichtweise unterschiedlich bewertet werden kann.¹⁵

Das Ziel eines ethischen Diskurses ist es bestimmte moralische Regeln unabhängig von ihren kulturellen und gesellschaftlichen Einflüssen auf eine kultur- und gesellschafts-übergreifende, allgemein gehaltenere Regel zu abstrahieren. Diese Regeln müssen dabei für jedes Individuum nachvollziehbar und begründbar sein.¹⁶

Dabei ist zu beachten, dass Ethik nicht nahtlos als moralischer Grundsatz verwirklicht werden kann. Ebenso können moralische Ansichten nicht klar und direkt auf eine ethische Ebene übertragen werden. Dies führt dazu, dass sich die ethische Reflexion von der real geltenden moralischen Struktur unterscheidet, auch wenn der soziale Kommunikationsprozess in Form des ethischen Diskurses innerhalb einer Gesellschaft zu einer Erneuerung der moralischen Struktur führt. Zwar wird die ethische Reflexion von Personen oder Gruppen innerhalb einer Gesellschaft bewirkt, jedoch sind die letztendlichen Auslöser für Änderungen der moralischen Struktur die vielen unterschiedlichen Umwelteinflüsse, die auf die Gesellschaft einwirken.¹⁷

Grundsätzlich wird bei der Betrachtung moralischer Handlungsregeln zwischen einer materiellen und einer formalen Betrachtungsweise unterschieden. Die materielle Betrachtungsweise bezieht sich auf die inhaltlichen Aspekte einer moralischen Regel. Sie untersucht den hinter einer Norm stehenden Wert.¹⁸

Bei der formalen Betrachtungsweise hingegen werden moralische Regeln anhand der jeweiligen Funktionen, die sie für eine Gesellschaft übernehmen, betrachtet. Diese Funktionen sollen zusammengefasst das harmonische Leben in einer Gesellschaft ermöglichen sowie den Erhalt einer stabilen gesellschaftlichen Struktur gewährleisten.¹⁹

Materielle und Formale Betrachtungsweisen unterscheiden sich nicht nur, sondern ergänzen sich gegenseitig. So kann formal gesehen werden, dass das Vermeiden von Lügen, die Gesellschaft stärkt, da die In-

¹⁵ Vgl. Seiler 2014, S 32-33

¹⁶ Vgl Köberer 2014, S. 22

¹⁷ Vgl. Brodbeck 2003, S. 24

¹⁸ Vgl. Köberer 2014, S. 22

¹⁹ Vgl Brodbeck 2003, S.33

dividuen der Gesellschaft sich dadurch gegenseitig vertrauen können. Materiell betrachtet würde es auch darauf ankommen, in welcher Situation gelogen wird und welche Folgen damit bezweckt werden. Wenn etwa gelogen wird, um die eigene Sicherheit zu gewährleisten, so wäre das Lügen als Handeln an sich aus materieller Sicht akzeptabel. Aus formaler Sicht wäre Lügen nicht akzeptabel, da Lügen im Allgemeinen der Gesellschaft schadet.²⁰

Aus materieller Sicht ist es notwendig, zwischen den beabsichtigten Folgen und der eigentlichen Handlung, um diese Folgen zu erreichen, zu unterscheiden. Dabei hat sowohl das Erreichen der beabsichtigten Folgen als auch die eingesetzten Mittel einen positiven oder negativen Einfluss auf die Umgebung. Dementsprechend müssen diese beiden Aspekte getrennt gewertet werden, um eine Tat aus ethischer Sicht beurteilen zu können.²¹

Die Voraussetzungen für ethisches Handeln und Diskutieren setzt drei Bedingungen voraus. Zum einen muss ein Bewusstsein vorliegen, dass das Einhalten einer Regel begründbar ist. Zudem muss eine Disziplin erlangt werden, um die ethische Regel im Anwendungsfall einhalten zu können, unabhängig davon wie schwer das Einhalten ist. Ausserdem wird Erfahrung benötigt, um verschiedene Situationen moralisch einordnen zu können und ethisch zu beurteilen.²²

Bei der ethischen Betrachtung von moralischen Handlungen nach Aristoteles wird zwischen bewussten Handlungen und unbewussten Gewohnheiten unterschieden. Dabei gehen moralische Handlungen auf erworbenene Gewohnheiten zurück. Diese Gewohnheiten geschehen oft unbewusst, sodass sie selten reflektiert werden.²³

Zuletzt sollte bei der ethischen Betrachtung von moralischen Handlungen beachtet werden, dass diese implizit anhand einer eingeschränkten Handlungsweise untersucht und bewertet werden. Diese Handlungsweisen sind deswegen eingeschränkt, weil sie an den Werten von bestimmten gesellschaftlichen Gruppen, wie beispielsweise Wissenschaft-

²⁰ Vgl. ebd., S. 34-35

²¹ Vgl. ebd., S. 36-37

²² Vgl. ebd., S. 39-41

²³ Vgl. ebd., S. 41-42

lern oder religiös geprägten Gruppen, angelehnt sind. Die Konsequenz daraus ist, dass es bei der Betrachtung von moralischen Handlungen nicht möglich ist, einen allgemeinen und generell geltenden Aspekt zu abstrahieren. Dadurch ist moralisches Handeln eines Einzelnen oder einer Gruppe niemals neutral, da sie lediglich aus einem bestimmten Handlungsrahmen Entscheidungen treffen und diese bewerten.²⁴

2.2 Ethische Systeme

2.2.1 Heteronome und autonome Ethik

Eine heteronome Ethik wird von aussen anhand bestimmter Autoritäten wie beispielsweise der Kirche, der Gesellschaft oder den Eltern dem Individuum auferlegt. Das Individuum erkennt die Regeln an und hinterfragt diese nicht. Dadurch akzeptiert es auch die von den Autoritäten aufgestellte Sanktionen im Falle eines Regelverstoßes.²⁵

Im Rahmen einer autonomen Ethik reflektiert ein Individuum moralische Regelungen anhand der eigenen Erfahrungen und den daraus resultierenden persönlichen Überzeugungen. Dementsprechend vollführt ein Individuum eine Handlung anhand selbstgestalteten moralischen Handlungsweisen. Die Motivation einer Handlung begründet sich dadurch intrinsinsisch. Im Gegensatz zur heteronomen Ethik werden dabei nicht die moralischen Regeln einer Gesellschaft und dessen Konsequenzen bei Nicht-Einhaltung an sich geachtet. Vielmehr basiert die Einhaltung der von der Gesellschaft aufgestellten Regeln auf einer gegenseitigen Anerkennung der unter den Individuen vorherrschenden moralischen Werturteilen.²⁶

Diese Anerkennung drückt sich in Form eines gesellschaftlich erreichten Konsens bezüglich dem aus, was innerhalb der Gesellschaft moralisch richtig oder falsch ist. Dabei können die Individuen moralische Werturteile hinterfragen und in den gesellschaftlichen Diskurs mit einbringen.²⁷

²⁴ Vgl. ebd., 2003, S. 42-43

²⁵ Vgl. Piaget/Inhelder 2000, S. 57-58

²⁶ Vgl. ebd., S. 58-59

²⁷ Vgl. ebd.

Sowohl Piaget als auch Kohlberg sehen die Begriffe Heteronomie und Autonomie als ein Teil einer geistigen Entwicklung eines bewusstseinsfähigen Individuums. Piaget geht davon aus, dass Kinder zunächst heteronom handeln. Sie richten ihr Verhalten nach den Eltern und vermeiden unerwünschte Handlungen aus Angst vor Ablehnung und Bestrafung. Ab dem Alter von 7 Jahren entwickeln Kinder bei der Interaktion mit anderen Kindern ihre eigenen moralischen Ansichten. Gleichzeitig entwickelt sich eine intrinsische Motivation entsprechend dieser moralischen Ansichten zu handeln, die unabhängig von den jeweiligen Konsequenzen bei Nicht-Einhaltung einer Regel wirkt. Kohlberg unterteilt diese moralische Entwicklung spezifischer in sechs Phasen.²⁸

In der ersten Phase wird dem Individuum bewusst, dass auf Entscheidungen eine direkte Konsequenz folgt. Abhängig von der Konsequenz lernt es dadurch zwischen einer guten und einer schlechten Handlung zu unterscheiden. Dabei sind die Handlungen gut, die belohnt werden oder die persönlichen Bedürfnisse des Individuums voranbringen ohne sanktioniert zu werden.²⁹

In der zweiten Phase wird ein Bewusstsein dafür erlangt, dass andere Individuen unterschiedliche Ansichten und Ziele haben, die gegensätzlich zu den eigenen Ansichten und Zielen sein können. Dadurch ist das Individuum bereit im Sinne eines Interessensautausches die Ansichten und Ziele eines anderen zu erfüllen. Dies geschieht jedoch nur mit der Absicht, die eigenen Ziele bestmöglichst zu erfüllen und gegebenenfalls auftretende negative Folgen zu minimieren.³⁰

Individuen in der dritten Phase erkennen die Erwartungen anderer an das Individuum an und versuchen diese Erwartungen zu erfüllen. Dies geschieht in der bewussten Wahrnehmung der Relevanz von Erwartungen innerhalb einer sozialen Struktur. Diese Relevanz ergibt sich daraus, dass das Individuum sich der sozialen Struktur verpflichtet fühlt. Dementsprechend entwickelt es ein Interesse, diese Struktur so gut es geht aufrechtzuerhalten.³¹

²⁸ Vgl. ebd.

²⁹ Vgl. Kohlberg 1984, S. 624

³⁰ Vgl. ebd., 1984, S. 626

³¹ Vgl. ebd., S. 628-629

Die vierte Phase ist dadurch geprägt, dass Individuen ein Bewusstsein für die Rolle innerhalb der Gesellschaft erhalten. Sie lernen Verantwortung für ihre Taten zu übernehmen und erkennen das soziale System der Gesellschaft mit ihren sozialen Verpflichtungen und moralischen Regelungen. Normen und Verhaltensgrundsätze werden systematisch erfasst und generalisiert.³²

In der darauffolgenden Phase lernt das Individuum moralische Regeln kritisch und rational zu beurteilen. Diese Beurteilung findet anhand moralischer Grundsätze, auf der die gesellschaftlichen Regeln basieren statt. Die Perspektive eines Individuums ändert sich also dahingehend, dass gesellschaftliche Regeln nicht mehr bloß begründet werden. Sie werden dahingehend hinterfragt, ob sie die Würde jedes Individuums achten und jeder durch diese Regeln die gleichen Rechte und Pflichten hat.³³

In der letzten Phase besitzt das Individuum ein tiefgreifendes Verständnis über das soziale Gefüge, in dem es sich befindet und ist in der Lage, sich in die Rolle jeglicher Akteure zu versetzen, die durch eine Handlung beeinflusst werden könnten. Dadurch werden die moralischen Sichtweisen anderer so weit es geht mitberücksichtigt. Im Gegensatz zur fünften Phase handelt das Individuum nicht anhand zu vermeidender Handlungen. Es werden beim Handeln stattdessen Vorgehensweisen anhand grundsätzlicher moralischer Prinzipien, aus denen sich normative Aussagen bilden, angewendet und das Vorgehen wird bewusst und fortlaufend reflektiert. Dadurch wird gewährleistet, dass die fundamentalen Ziele der Moral, wie der angemessene Umgang miteinander, die Maximierung des gemeinschaftlichen Nutzen sowie die Berücksichtigung der besonderen Anforderungen schwächer Gestellter zur Erschaffung einer gleichberechtigten Gesellschaft, eingehalten werden.³⁴

³² Vgl. ebd., S. 631-632

³³ Vgl. ebd., 1984, S. 634-635

³⁴ Vgl. ebd., 1984, S. 636-638

2.2.2 Kognitivismus und Non-Kognitivismus

Im Bereich der Ethik wird zwischen Kognitivismus und Non-Kognitivismus unterschieden. Diese beiden Positionen unterscheiden sich anhand der gewählten Betrachtungsweise bezüglich der Verknüpfung zwischen sprachlichen Funktionen und normativen Aussagen.³⁵

Kognitivisten vertreten den Standpunkt, dass normative Aussagen hauptsächlich eine deskriptive Funktion haben und aus objektiven Behauptungen abgeleitet werden können. Diese Behauptungen beschreiben eine Tatsache und können dabei entweder zutreffend oder fehlerhaft sein. Dementsprechend ist die Moral aus Sicht des Kognitivisten allgemeingültig und wahrheitsfähig, da sie auf objektiv erfassten Tatsachen basiert.³⁶

Innerhalb des Kognitivismus wird zunächst zwischen naturalistische und intuitionistische Ansichten unterschieden. Naturalistische Ansichten basieren auf dem Grundsatz, dass die Moral sich aus empirisch beweisbaren Umwelteinflüssen ableiten lässt. Der Wahrheitsgehalt einer moralischen Regel hat für diese eine realitätsbezogene Grundlage, die erfassbar und messbar ist und das Vorgehen bei der Bewertung der Moral ähnelt dem wissenschaftlichen Vorgehen der anthropologischen Wissenschaften und basiert auf dessen Erkenntnissen über das menschliche Verhalten.³⁷

Der Naturalismus lässt sich seinerseits in einer objektiven und einer subjektiven Variante unterteilen. Der objektive Naturalismus geht davon aus, dass moralische Regelungen zu einer werturteilsfreien Behauptung umformuliert werden können, die ein Merkmal der durch die Regelungen betroffenen Verhaltensweisen beschreibt. Demgegenüber steht der subjektive Naturalismus, im Rahmen dessen moralische Aussagen in einer werturteilsfreien Behauptung umformuliert werden, die die Einstellung eines Individuums oder einer Gruppe zu einer Handlung wiedergibt.³⁸

³⁵ Vgl. von Kutschera 1982, S. 47

³⁶ Vgl. ebd.

³⁷ Vgl. Plank 2020, S. 39-40

³⁸ Vgl. ebd., S. 16-17

Im Gegensatz dazu stellt eine intuitionistische Sichtweise die Moral als etwas Eigenständiges dar. Dadurch basieren moralische Regeln nicht auf real erfassbare Tatsachen. Stattdessen werden normative Aussagen anhand eines moralischen Fundaments begründet, was allgemeingültig und für jeden Menschen intuitiv zugänglich ist.³⁹

Der Zugang zur Moral ergibt sich aus intuitionistischer Sicht auf rationaler Ebene durch das Ableiten von spezifischen Informationen auf eine allgemeine Aussage sowie durch logische Schlussfolgerung. Zudem wird beim Intuitionismus moralisches Gespür als eine Art Sinn betrachtet, die von jedem Menschen, ähnlich wie das Hören von Geräuschen oder das Riechen von Gerüchen, wahrgenommen werden kann. Dadurch hat die Moral einen axiomatischen Charakter auf dessen Grundlage moralische Werturteile kognitivistisch abgeleitet werden.⁴⁰

Non-Kognitivisten vertreten eine gegensätzliche Position. Aus der Sicht des Non-Kognitivismus basieren moralische Regeln nicht auf objektiv aufgestellten Sachverhalten. Stattdessen sind moralische Werturteile subjektiv und basieren auf individuellen Interessen und Wertvorstellungen. Auch wenn moralische Sichtweisen von der gesamten Menschheit geteilt werden würden, würden diese aufgrund ihres subjektiven Charakters keine universale Gültigkeit haben und müssten auch nicht zwingend der Wahrheit entsprechen.⁴¹

In der Konsequenz hat die Moral aus non-kognitivistischer Sicht vor allem eine ausdrückende, sowie eine hervorrufende Funktion und nur nachrangig eine beschreibende Funktion. Diese beschreibende Funktion ist dabei immer abhängig von den individuellen Werteinstellungen und Interessen, sodass sie nicht als objektiv gilt. Daraus folgend werden Moralische Werturteile als ein Ausdruck von emotionaler Ablehnung oder Zustimmung, sowie als Appelle oder Empfehlungen bezüglich des Verhaltens in einer bestimmten Situation angesehen.⁴²

³⁹ Vgl. Eck 2016, S. 20

⁴⁰ Vgl. ebd., S. 20-21

⁴¹ Vgl. Rusch et al. 2014, S. 168-169

⁴² Vgl. Von Kutchera 1982, S. 47; S. 90-93

2.2.3 Gesinnungs- und Verantwortungsethik

Die Einteilung moralischer Werturteile auf die teilweise gegensätzlich betrachteten Kategorienpaare Gesinnungs- sowie Vertrauensethik ist auf den Soziologen und Nationalökonom Max Weber zurückzuführen. Dieser nutzte diese Kategorienpaare, um die politische Lage in Deutschland während der Weimarer Republik zu beschreiben und die Entscheidungen zu kritisieren, die von den damaligen politischen Gruppierungen getätigt wurden.⁴³

Problematisch an diesen Entscheidungen war laut Weber, dass diese anhand einer Gesinnung, beziehungsweise einer Einstellung gegenüber bestimmten Themen, kompromisslos und ohne Berücksichtigung eventuell auftretenden Konsequenzen getroffen wurden. Im Gegensatz dazu stellte Weber den Begriff Verantwortungsethik. Nach einem verantwortungsethischen Grundsatz zu handeln bedeutet dabei nach Weber, dass die Konsequenzen, die sich aus der Handlung ergeben mitberücksichtigt werden müssen und für diese Verantwortung übernommen wird.⁴⁴

Daraus abgeleitet sind gesinnungsethische Entscheidungen solche, die ein bestimmtes grundsätzliches Handeln fordern ungeachtet der zu erwartenden Folgen. Verantwortungsethische Entscheidungen wiederum können zwar anhand einer bestimmten Einstellung getroffen werden, müssen jedoch sowohl die Konsequenzen, als auch die jeweilige Situation mitberücksichtigen. Dadurch wird das Vorgehen, um ein Ziel zu erreichen an die Umwelteinflüsse, die auf den Handelnden einwirken, angepasst.⁴⁵

Gesinnungs- und Verantwortungsethik schließen sich dabei in vielen ethischen Sichtweisen nicht aus, sondern ergänzen sich vielmehr. So ist es ausgeschlossen, dass ein Mensch gesinnungsfrei urteilt und es ist durchaus möglich, dass anhand einer Gesinnung verantwortungsbewusst gehandelt wird.

⁴³ Vgl. Weber 1919[Rede], Politik als Beruf; abrufbar auf: <https://www.textlog.de/2296.html>; >>Gesinnungsethik<< versus >>Verantwortungsethik<<, zuletzt geprüft: 19.01.2021

⁴⁴ Vgl. ebd.

⁴⁵ Vgl. Grünewald 2010, S.86-87

2.2.4 Teleologie und Deontologie

Die Unterscheidung in eine teleologische und deontologische Ethik geht auf den Philosophen C. D. Broad zurück und umfasst ein Spektrum, in dem geklärt wird, inwiefern eine moralische Handlung von ihren positiven oder negativen Konsequenzen abhängig ist. Während eine teleologische Betrachtungsweise hauptsächlich die Folgen einer Handlung fokussiert, wird bei der deontologischen Ethik die Handlung ungeachtet ihrer Folgen betrachtet.⁴⁶

Bei der teleologischen Ethik handelt es sich primär um die Beurteilung der moralischen Zulässigkeit von Handlungen und sekundär um die Bestimmung dessen, worin eine Verpflichtung besteht. Dabei können nur zulässige Handlungen verpflichtend sein. So gibt es Handlungen, die zwar eindeutig moralisch wertvoll sind, aber zu anspruchsvoll sind, um diese auch tatsächlich auszuüben.⁴⁷

Dabei wird in einer teleologischen Ethik eine vorrausschauende Verantwortung übernommen. Zu beachten ist, dass der Verantwortungsbezug im teleologischen Sinne nicht dazu verpflichtet, dass ein bestimmtes Handlungsmuster befolgt werden soll. Das teleologische Verständnis von Verantwortung verpflichtet stattdessen dazu, zukunftsgerichtet zu agieren und dabei die Handlungen so zu wählen, dass sie den größtmöglichen Nutzen für sich selbst und andere bringt. Daraus abgeleitet ergibt sich das primäre Ziel einer teleologischen Ethik, dass nutzenmaximierende Handlungen ausgeführt werden und nutzenminimierende Handlungen vermieden werden sollen. Nur die vorraussichtlichen und erwartbaren Nutzen und Risiken spielen eine Rolle.⁴⁸

Eine zentrale Rolle in der teleologischen Ethik übernimmt die Abwägung der Chancen und Risiken. Entscheidend ist die Qualität der Folgen, wobei sowohl beabsichtigte, als auch unbeabsichtigte, aber zu erwartende Folgen gleich stark berücksichtigt werden. So wird eine Handlung als moralisch falsch bewertet, wenn die absehbaren negativen Folgen den guten Folgen überwiegen. Zudem werden nicht nur die persönlichen Konsequenzen berücksichtigt, sondern hauptsächlich sämtliche

⁴⁶ Vgl. Birnbacher 2016, S. 2

⁴⁷ Vgl. ebd., S. 4

⁴⁸ Vgl. ebd., S. 3

Folgen gegeneinander abgewogen, die einen Einfluss auf die durch diese Handlung betroffenen Individuen haben.⁴⁹

Kritiker der teleologischen Betrachtungsweise haben zwei grundsätzliche Einwände. Eine teleologische Ethik rechtfertigt zum einen den Einsatz schädlicher und zum anderen gesellschaftlich unerwünschter Mittel, wenn der Nutzen aus diesem Einsatz dem Schaden überwiegt. Jedoch gibt es in der teleologischen Ethik keine grundsätzlichen Bedenken gegen Handlungen, die an sich schädlich sind, dessen Konsequenzen aber einen größeren Schaden vermeiden oder einen größeren Nutzen für die Gesellschaft einbringen. Allerdings müssen dabei immer auch die Nebenfolgen der Mittel sowie des Zweckes solcher Handlungen berücksichtigt werden. Bleiben die Nebenfolgen unberücksichtigt, kann das dazu führen, dass sich schlechte Mittel zu Gewohnheiten entwickeln oder die Hemmschwelle sinkt, moralisch fragwürdige Mittel dieser Art in einer anderen Situation einzusetzen.⁵⁰

Weitere Kritikpunkte ergeben sich daraus, dass bei vielen Handlungen ein moralisches Urteil nicht ausschließlich anhand der zu erwartenden Folgen getroffen werden kann. So bleiben weitere Entscheidungsfaktoren, wie das Beabsichtigen oder das Dulden unerwünschter Folgen durch eine Handlung oder die Unterscheidung zwischen aktivem Handeln und passivem Geschehenlassen unberücksichtigt. Ebenfalls unberücksichtigt bleibt die Frage, inwiefern bei einer Handlung ein Menschenleben mit der Erhaltung anderer Menschenleben gegeneinander abgewogen werden kann.⁵¹

Im Gegensatz zur Teleologie bleiben in der Deontologie die Motive, sowie die Folgen einer Handlung weitestgehend unberücksichtigt. Stattdessen werden die Handlungen an sich als gut, oder schlecht gewertet. Diese Wertung erfolgt anhand von vorher festgelegten Handlungsregeln.⁵²

So sind gegebenenfalls verfeinerte Handlungsregeln nötig, um sinnvolle Ausnahmen zuzulassen. Diese müssen dann mit Bezug auf den

⁴⁹ Vgl. ebd., S. 4

⁵⁰ Vgl. ebd., S. 5

⁵¹ Vgl. ebd., S. 6

⁵² Vgl. Hübner 2018, S.151

Handlungstypen dieser Handlung formuliert werden, sodass äussere und innere Handlungseinflüsse ausgeklammert werden. Grundsätzlich negativ bewertete Handlungen können durch eine genauere Handlungsbeschreibung, die eine Notsituation umfasst, in der diese Handlung notwendig ist, erlaubt sein. Dadurch ermöglicht eine deontologische Sichtweise einzig durch die Grundbegriffe Pflicht und Gebot komplexe moralische Regelungen aufzustellen.⁵³

Für die deontologische Ethik ergibt sich daraus der Nachteil, dass weder die Beweggründe noch die erwartbaren Folgen einer Handlung berücksichtigt werden. Dies kann Menschen überfordern und unerwünschte Folgen für die Beteiligten haben. Dafür können deontologische Sichtweisen universell angewendet werden und müssen dabei keine wünschenswerten Zustände oder den menschlichen Charakter berücksichtigen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Individuen mithilfe einer deontologischen Sichtweise in der Lage sind, intuitiv moralisch richtig zu handeln.⁵⁴

Diese Intuition entwickelt und stärkt sich aus der Grundidee einer deontologischen Ethik, dass Handlungen dann nicht zu vollziehen sind, wenn es nicht wünschenswert ist, dass diese grundsätzlich von jeden eingesetzt werden. So wird die moralische Richtigkeit einer Handlung aus deontologischer Sicht anhand ihrer Verallgemeinbarkeit entschieden.⁵⁵

Deontologen unterscheiden bei moralischen Regeln zwischen Geboten und Verboten. Zudem wird zwischen passivem Geschehenlassen und aktivem Handeln unterschieden. Diese beiden Begrifflichkeiten lassen sich in den Kategorienpaaren verbotenes und gebotenes Handeln sowie in verbotenes und gebotenes Unterlassen kategorisieren.⁵⁶

Die deontologische Ethik thematisiert ein grundsätzliches Problem von Gemeingütern. Dieses Problem wird als Tragedy of Commons bezeichnet und beschreibt den Umstand, dass Individuen einer Gesellschaft kein persönliches Interesse haben zu gemeinschaftlich genutz-

⁵³ Vgl. ebd., S. 151

⁵⁴ Vgl. ebd., S. 152

⁵⁵ Vgl. ebd., S. 152

⁵⁶ Vgl. ebd., S. 154

ten Gütern etwas beizutragen. Der Grund dafür ist, dass der Nutzen eines Gesellschaftsgut ebenfalls dann besteht, wenn man sich nicht daran beteiligt. Wenn jedoch jedes Individuum sich entschließen würde, seine finanzielle oder soziale Beteiligung am Gut zu verwehren, dann könnte dieses Gut nicht mehr angeboten werden. Unabhängig von den eigenen Umständen und Beweggründe wäre es dementsprechend unmoralisch dieses Gut in Anspruch zu nehmen, wenn nicht Bereitschaft vorliegt, etwas dazu beizutragen.⁵⁷

3 Künstliche Intelligenz und Fortschritt

3.1 Voraussetzungen

Eine KI ist ein Computerprogramm oder eine Maschine. Diese ist in der Lage bestimmte Handlungsmuster zu erlernen, um gegebene Problematiken zu lösen. Dazu bedarf es Daten, die der KI zum Auswerten zur Verfügung gestellt wird. Die KI analysiert diese Daten und erfasst dabei anhand der gegebenen Voraussetzungen eine angestrebte Lösung.⁵⁸

Die Vorläufer der KI wurden für einfache Rechenoperationen sowie das Schlussfolgern einfacher mathematischer Behauptungssätze eingesetzt. Diese Schlussfolgerungen basierten auf einfachen Aussagen mit logischen Verknüpfungen wie Und/ Oder, Nicht sowie den Gegensatzpaaren Wahr und Falsch. Diese Schlussfolgerungen wurden zunehmend weiterentwickelt, sodass die KI schließlich in der Lage war, mathematisch logische Aussagen anhand verallgemeinerter und alltagsbezogener Sachverhalte zu tätigen. So konnte eine KI anhand zweier Behauptungssätze eine dritte logische Behauptung aufstellen. Diese auf Logik basierenden KI-Systeme werden auch heutzutage noch genutzt, um multidimensionale mathematische Aussagen zu beweisen.⁵⁹

Ein weiteres Anwendungsgebiet für KI erschloss sich im Bereich der menschlichen Spiele. Durch das einfache Regelwerk und den je nach Spielart unzähligen Spielzugmöglichkeiten konnten in diesem Bereich

⁵⁷ Vgl. ebd., S. 155

⁵⁸ Vgl. Kirste/Schürholz 2019, S. 21

⁵⁹ Vgl. ebd., S. 22-23

besonders gut die Fähigkeiten einer KI zur Problembewältigung bemessen werden. Da die Spielzugmöglichkeiten nahezu unbegrenzt sind, kann die KI diese nicht berechnen und somit auch nicht vorhersagen. Dementsprechend muss eine KI eine erfolgsversprechende Strategie anwenden, um gute Spielzüge zu spielen. Dabei orientiert sich die Bewertung eines von einer KI getätigten Spielzuges an den Fähigkeiten des Menschen. Diese Unberechenbarkeit der Spielzüge ergibt sich aus dem Umstand, dass auf jeden Spielzug weitere Spielzugvarianten folgen. Dies wird anhand eines Entscheidungsbaumes veranschaulicht, der nahezu ins Unendliche fortgeführt werden kann.⁶⁰

Den Entscheidungsbaum wird nach den Alternativen durchsucht, die am ehesten erfolgsversprechend sind. Dazu findet an den Entscheidungsknoten eine Gewichtung statt, die anhand bestimmter Kriterien festlegt, welche Optionen im Vorhinein ausscheiden. Innerhalb der verbliebenen Optionen wird dann ein Spielzug gewählt, der die Spielposition der KI verbessert und die Chance auf eine Niederlage des Gegners erhöht. Dabei muss der ausgesuchte Zug nicht zwingend der Bestmögliche sein.⁶¹

Ebenfalls wurden Heuristiken in Kombination mit logischen Sätzen aus der Mathematik genutzt, um Expertensysteme zu entwickeln. Diese konnten anhand eingesetzter Datensätze einfache Wenn-Dann-Prognosen erstellen. Die hohen Erwartungen an diesen Systemen wurden enttäuscht, sodass diese wieder verworfen wurden. Grund dafür war, dass es Schwierigkeiten gab, menschlich erhobenes Wissen in für Computer brauchbare Informationen umzuwandeln. Ebenfalls eine Rolle spielte der daraus resultierende hohe Aufwand der Transkription dieser Daten. Anstelle dieses KI-Ansatzes wurde mit der Entwicklung des Maschinellen Lernens begonnen.⁶²

Die Grundidee des maschinellen Lernens basiert auf dem Lernprozess des Menschen. Eine KI erhält Grunddaten sowie eine Problemstellung und bearbeitet diese. Nach Bearbeitung dieser Problemstellung nutzt die KI die neuen Datensätze, um das eigene Vorgehen auf

⁶⁰ Vgl. ebd., S. 23

⁶¹ Vgl. ebd., S. 23-24

⁶² Vgl. ebd., S. 24

diese anzupassen. Dadurch ist die KI in der Lage bei darauffolgenden identischen Aufgabenstellungen ein besseres Ergebnis zu erzielen. Im Gegensatz zum vorher angewandten Modell führt so ein fortwährender Lernprozess statt, der die Entscheidungsfähigkeit der KI kontinuierlich verbessert und anpasst.⁶³

Es wird zwischen drei Arten von maschinellen Lernen unterschieden. Zum einen wird zwischen dem überwachten und dem unüberwachten Lernen unterschieden. Zum anderen gibt es als dritte Art noch das verstärkte Lernen.⁶⁴

Beim überwachten Lernen erhält eine KI zusätzlich zu den Ausgangsdaten einen vorgegebenen Lösungsweg, anhand dessen sie Entscheidungen trifft. Dabei wird der KI zunächst der Lösungsweg anhand von Beispielen aus der Problematik aufgezeigt. Anschließend muss die KI die aus den Beispielen nahegelegte Methodik selber auf andere Datensätze mit derselben Problematik anwenden.⁶⁵

Es werden zwei Methodiken beim überwachten Lernen eingesetzt. Bei der Regression wird ein einfacher linearer Zusammenhang gesucht mit einer abhängigen und einer unabhängigen Variable. Anschließend werden die Parameter der Funktionen ermittelt, um einen vereinfachten Sachverhalt zu erhalten und zu ermöglichen, dass aus der Ausgangsgröße die gesuchte Größe erhalten wird. Bei der Klassifikation wiederum werden Aussagen anhand der Kategorisierung von Informationen getätigt. Beispielsweise können anhand der Klassifikation vereinfacht ermittelt werden, ob ein Mensch kreditwürdig ist, indem untersucht wird, wie seine finanzielle Situation ist. Zur Erfassung der finanziellen Situation würden beispielsweise die Parameter Ersparnisse und Einkommen erhoben werden.⁶⁶

Beim unüberwachten Lernen wiederum wird der KI lediglich die Ausgangsdaten zur Verfügung gestellt. Aus diesen Ausgangsdaten muss die KI eigenständig Datenstrukturen identifizieren und daraus einen auswertbaren Lösungsvorschlag für ein Problem entwickeln. Unter an-

⁶³ Vgl. ebd. , S. 24

⁶⁴ Vgl. ebd. , S. 25

⁶⁵ Vgl. ebd. , S. 25-26

⁶⁶ Vgl. ebd. , S. 26

derem wird mithilfe des unüberwachten Lernens Clustering betrieben. Als Clustering wird das Zusammenfassen von sich ähnelnden Datenstrukturen und Informationen zu Klassen bezeichnet.⁶⁷

Beim verstärkten Lernen wird ein Ansatz verwendet, der Ähnlichkeiten zum Abrichten eines Haustieres aufweist. Eine KI wird mit der Lösung einer Problemstellung betraut und es werden ihr die passenden Datensätze zum analysieren bereitgestellt. Anschließend erhält die KI jedes mal, wenn ihr Lösungsvorschlag den Erwartungen der Programmierer entspricht, eine virtuelle Belohnung in Form eines positiven Wertes. So soll die KI sich richtige Ergebnisse merken und erneut anwenden, um die Summe ihrer positiven Werte zu maximieren. Dementsprechend findet eine Optimierung des Lernprozesses über die Optimierung des Belohnungswertes statt.⁶⁸

Als Struktur einer KI-Software wird aktuell verstärkt der Ansatz des Deep Learning genutzt. Dieser Ansatz basiert auf dem Wissen des Menschen über die Funktionsweise des menschlichen Gehirns. Ähnlich wie bei einem Gehirn werden Knotenpunkte als „künstliche Neuronen“ errichtet, die über mehrere Ebenen hinweg Informationen verarbeiten.⁶⁹ Zunächst geschieht eine Eingabe von Informationen. Diese wird auf der nächsten Knotenebene bearbeitet um in der darauffolgenden Knotenebene als für den Menschen verwertbare Information wieder ausgegeben zu werden. Dabei kann eine Knotenebene mehrere Knoten umfassen, die ihre Ergebnisse den jeweiligen Knoten der darüberliegenden Ebene übermitteln.⁷⁰

Die Richtung der Informationsverarbeitung muss nicht zwangsläufig auf die jeweils nachfolgende Ebene erfolgen. So wird zwischen einem Feedforward-Netz, bei denen Informationen einer vorher liegenden Ebene auf die darauffolgende Ebene transferiert werden und einem rekurrenten Netz, wo auch Informationen einer darauffolgenden Ebene auf die vorherige Ebene übertragen werden, unterschieden um bei-

⁶⁷ Vgl. ebd. , S. 26; S. 29

⁶⁸ Vgl. ebd. , S. 29

⁶⁹ Vgl. ebd. , S. 29-31

⁷⁰ Vgl. ebd. , S. 30-31

spielsweise ein verfeinerteres Ergebnis des vorherigen Arbeitsschrittes durch das Ausgeben eines Feedbacks zu ermöglichen.⁷¹

3.2 Maschinenethik

Die zunehmende Digitalisierung und der daraus resultierende immer größere Einfluss der Technik auf die Gesellschaft erfordert eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema. Gerade im Bereich künstliche Intelligenz werden Innovationen schneller erzielt, als sie von den jeweiligen Wissenschaftlern vorhergesagt werden. So wird auch von einem exponentiellen Wachstum der Innovationsvielfalt auf diesem Gebiet gesprochen. Diese Innovationsvielfalt hat die Konsequenz, dass Menschen Schwierigkeiten haben, alle Folgen des Einsatzes von KI-Technologien zu überblicken. Dabei ist gerade die Berücksichtigung der gesellschaftlichen Folgen für das Bewahren der Gesellschaft notwendig. Aus dieser Relevanz heraus hat sich die Maschinenethik als wissenschaftliche Disziplin gebildet.⁷²

Eine grundlegende Frage der Maschinenethik befasst sich mit der Problematik, dass Maschinen keine bewusstseinsfähigen Lebewesen sind. Zwar sind sie in der Lage komplexe Aufgaben zu bewältigen, jedoch können sie weder die Konsequenzen noch den Sinn ihres Handelns verstehen.⁷³

Zur Veranschaulichung dieser Probleme hat der amerikanische Philosoph John Searle den chinesischen Raum als Gedankenexperiment entwickelt. Nach Searle soll man sich dabei vorstellen, dass ein Individuum in der Mitte eines Raumes sitzt. Um das Individuum herum sitzen Menschen, die in einer dem Individuum unbekanntem Sprache miteinander kommunizieren. Diese Menschen blicken das Individuum schließlich erwartungsvoll an und erwarten, dass es etwas tut. Dem Individuum fällt auf, dass in seiner Tasche ein Zettel ist. Auf diesem Zettel stehen unterschiedliche Fragen und deren Antworten in einer dem Individuum unbekanntem Sprache. Dieser Zettel ermöglicht, dass der Mensch in der Mitte des Raumes auf die Menschen um ihn herum rea-

⁷¹ Vgl. ebd., S. 32

⁷² Vgl. Misselhorn 2019, S. 34

⁷³ Vgl. Brieger 2019, S. 107

gieren kann. Dem Individuum ist zwar bewusst, wie es reagieren soll, jedoch versteht es weder den Inhalt der Fragen, noch den Sinn seiner Antwort.⁷⁴

Auf Maschinen übertragen veranschaulicht dieses Gedankenexperiment, dass Maschinen sich nicht dessen bewusst sind, was sie eigentlich machen. Eine KI kann nicht begreifen, dass manche Handlungen aus moralischer Sicht problematisch sein können. Ein Algorithmus ist nicht in der Lage, die grundlegenden sozialen Konzepte unserer Gesellschaft zu begreifen, auch wenn es mittlerweile welche gibt, die eine soziale Interaktion zu einem Menschen imitieren können.⁷⁵

Aus dieser Problematik ergibt sich die Frage, wie einer KI ethisches Verhalten nähergebracht wird. Ethische Konzeptionen wurden ursprünglich erschaffen, um die Interaktion der Menschen untereinander zu beurteilen. Dementsprechend ist die Ethik in ihrer ursprünglichen Form auf bewusstseinsfähige Lebewesen ausgerichtet. Um also einer Maschine nach dem derzeitigen Stand der Technik moralische Grundsätze und deren Reflexion nahezubringen müsste zunächst entschieden werden, wie eine KI als bewusstseinsloses Objekt diese erlernen und anwenden könnte.⁷⁶

Zur Lösung dieser Problemstellung gibt es nach maschinenethischer Auffassung zwei theoretische Ansätze. Diese Ansätze unterscheiden sich darin, ob Algorithmen eine Ethik heteronom auferlegt werden oder autonomes ethisches Verhalten der Maschinen gefördert wird.⁷⁷

Da nicht genau eingeschätzt werden kann, ob und wie eine Maschine in der Zukunft die Fähigkeit entwickelt, ein Bewusstsein zu entwickeln, wäre der erste, naheliegende Ansatz, dass der KI heteronom die von Menschen vertretenen Werte in Form von Entscheidungs-Regeln nahegebracht wird. Man achtet also bei der Programmierung der KI, dass moralische Grundsätze als zu beachtendes Kriterium bei der Bearbeitung einer Aufgabe durch einen Algorithmus miteinbezogen werden. Effektive, aber moralisch verwerfliche Lösungsvorschläge könnten an-

⁷⁴ Vgl. Searle 1980, S. 417-420

⁷⁵ Vgl. ebd., S. 422-424

⁷⁶ Vgl. Bendel 2019, S. 21

⁷⁷ Vgl. Rath/Krotz/Karmasin, S. 3-4

hand dieser Kriterien vorweg ausgeklammert werden. Übrig bleiben würden nur die Lösungsalternativen, die im Einklang mit der Moral der Gesellschaft wären.⁷⁸

Die Voraussetzungen dieses Ansatzes wären, dass im Vorhinein diese Regeln ausgearbeitet werden. Dazu muss ein Bewusstsein der moralischen Dilemmata, die sich aus der Nutzung von KI ergeben, vorliegen. Anschließend müsste ein gewünschter Umgang zur Lösung dieser Dilemmata erarbeitet und dieser in verwertbare Kriterien für die KI umgewandelt werden. Um eine einseitige Lösung zu vermeiden, müssten dabei optimalerweise mehrere Perspektiven miteinbezogen werden.⁷⁹

Der Vorteil dieses Ansatzes wäre, dass ein Algorithmus kein Bewusstsein benötigen müsste, um diese Kriterien auszuführen. Die Verantwortung für die Taten der KI würden dabei bei den Menschen, die diese KI programmiert haben liegen. Die KI würde lediglich als Werkzeug fungieren. Dementsprechend müssten die an der Programmierung beteiligten Menschen das Verhalten der KI kontinuierlich und kritisch beurteilen, um einen unmoralischen Lösungsvorschlag rechtzeitig zu erkennen.⁸⁰

Ein Nachteil wäre, dass es keine allgemeingültige Moral gibt. Eine Moral und dessen Bewertung ist immer abhängig von der jeweiligen Gesellschaft. Durch die unterschiedlichen Auffassungen von moralisch richtigen Verhalten und der verschiedenen Interpretationsmöglichkeiten von moralischen Werten, könnte es schwierig werden einen Konsens bei gewissen Problemstellungen bezüglich des Einsatzes von Algorithmen zu erreichen.⁸¹

Ein weiterer Ansatz wäre, dass dem Algorithmus eine autonome Ethik nahegebracht wird. Dabei müssten der KI zunächst beispielhaft aufgezeigt werden, was aus moralischer Sicht angestrebt werden sollte und was moralisch verwerflich ist. Anhand dieser Beispiele könnte die KI eine eigene Moralwertung entwickeln, die vom Menschen lediglich auf logische Inkonsistenzen und moralischen Fehlschlüssen kontrolliert werden müsste.⁸²

⁷⁸ Vgl. Bendel 2019, S. 5

⁷⁹ Vgl. Stubbe/Wessels/Zinke 2019, S. 242-245

⁸⁰ Vgl. Loh 2019, S. 94-95

⁸¹ Vgl. Stubbe/Wessels/Zinke 2019, S. 244-247

⁸² Vgl. Loh 2019, S. 94-95

Als Vorbedingung, um diesen Ansatz realisieren zu können, müssten die Fähigkeiten einer KI, Dinge zu abstrahieren, weiterentwickelt werden. Bisher können Algorithmen nur spezialisiert auf eingeschränkten Einsatzgebieten genutzt werden. So kann eine KI aus einem themenspezifischen Gespräch zwar lernen, welche Antworten auf welchen Fragen folgen. Jedoch sind diese Antworten und auch die Fragen durch den Programmierer vorgegeben. Eine Frage, die nicht im Leistungsspektrum der KI liegt, kann durch Algorithmen auch nicht beantwortet werden. Dementsprechend kann eine KI bislang auch noch nicht hinreichend Daten bzw Informationen aus einem spezifischen Anwendungsfall auf eine allgemeine Ebene abstrahieren.⁸³

Sobald eine KI die Fähigkeit der Abstraktion entwickelt, könnte sie theoretisch gesehen auch aus Beispielsituationen grundsätzliche Normen ableiten und diese auf zukünftige Aufgabenstellungen anwenden. Der Vorteil, der sich daraus ergeben würde wäre, dass die KI ein eigenständiger moralischer Akteur werden würde. Eine Maschine wäre dann in der Lage „aus sich selbst heraus“, auf Grundlage der eingegebenen Datensätzen, eine moralische Entscheidung zu treffen. Die KI könnte so ihre eigene Moral unabhängig vom Menschen entwickeln und selbstständig kritisch überprüfen, ohne dass für jede Situation neue moralische Kriterien ausgearbeitet werden müssten.⁸⁴

Der Nachteil wiederum ergibt sich aus der schwierigen praktischen Umsetzung anhand der derzeit verfügbaren KI-Lösungen. Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus dem Umstand, dass der Lernprozess von KI nicht nachvollzogen werden kann. Die KI erkennt zwar gewisse Muster und richtet anhand dieser Regelmäßigkeiten das Handeln aus. Auch kann messbar erfasst werden, ob das ausgewählte Vorgehen erfolgsversprechend ist, jedoch ist es nicht möglich zu beschreiben, wie genau eine KI diese Muster findet. Dieser Umstand könnte gerade bei abstrakteren Konzeptionen wie der Ethik und Moral problematisch werden.⁸⁵

Für das Unternehmen Facebook tätige Forscher haben 2017 zwei KI mithilfe eines Belohnungssystems darauf trainieren wollen, dass sie in

⁸³ Vgl. Misselhorn 2019, S. 41-44

⁸⁴ Vgl. ebd., S. 45-46

⁸⁵ Vgl. Reichmann 2019, S. 141-142

der Lage sind ein typisches Verkaufsgespräch zu führen. Dazu sollten beide Algorithmen miteinander kommunizieren. Die eine KI hat dabei die Rolle des Verkäufers übernommen, während die andere KI die Rolle eines Kunden übernommen hat. Zunächst „unterhielten“ sich beide KI und verwendeten dabei Englisch als Kommunikationssprache. Im weiteren Verlauf des Gesprächs veränderte sich jedoch die Kommunikation der beiden Maschinen untereinander. Die beiden KI wurden nicht darauf programmiert die sprachliche Struktur beizubehalten, sodass sie diese zur Vereinfachung der Kommunikation untereinander umgeändert haben. Statt für Menschen sinnvolle Sätze beizubehalten, wurde aus den ausgegebenen Wörtern und Zeichen ein nur für die beiden Maschinen verständlicher Dialekt der Sprache.⁸⁶

Die Forscher konnten in dem Fall nachvollziehen, dass es für die KI vorteilhafter war, in ihrer eigenen sprachlichen Struktur zu kommunizieren. Jedoch konnten sie nicht begreifen, wie die KI zu dieser Umstrukturierung der Sprache gelangt sind. Dies führte dazu, dass sich Wissenschaftler entschieden, die beiden KI abzuschalten, da die autonome Entwicklung einer durch die KI strukturierten Sprache weder zielführend war noch zum Verständnis des Lernprozesses einer KI geführt hat.⁸⁷

Wenn also einer KI das Erschaffen eigener moralischer Richtlinien überlassen wird, müsste dieses Unverständnis des Lern- und Logikprozesses von Algorithmen bewältigt werden. Die KI müsste so programmiert werden, dass sie im Zweifelsfall ihre eigene Logik argumentativ und verständlich darlegen kann, um gegebenenfalls entstehende Logikfehler zu korrigieren.⁸⁸

Dieses Beispiel veranschaulicht zudem, dass es problematisch sein kann, einer KI zuviel Autonomie einzuräumen. Dadurch besteht das Risiko, dass sich der Algorithmus verselbstständigt und nicht mehr kontrolliert werden kann. Es stellt sich die Frage auf, ob einer KI grundsätzlich ein autonomes Verhalten gewährt werden sollte oder ob es zu riskant für die menschliche Gesellschaft wäre und stattdessen Algorith-

⁸⁶ Vgl. FastCompany 2017; <https://www.fastcompany.com/90132632/ai-is-inventing-its-own-perfect-languages-should-we-let-it>, zuletzt geprüft: 02.02.2020

⁸⁷ Vgl. ebd.

⁸⁸ Vgl. Reichmann 2019, S. 149-150

men und Roboter als Werkzeuge zum Erfüllen von bestimmten Aufgaben angesehen werden sollten.⁸⁹

Zwar wäre im Falle einer rein heteronomen KI das Risiko geringer, dass die Menschen die Kontrolle über diese verlieren würden. Jedoch würden auch die Chancen einer autonom agierenden KI wegfallen und ihre Einsatzmöglichkeiten wären weiter eingeschränkt. Zudem müsste diese KI stärker kontrolliert und deren Aufgaben und angestrebten Lösungen genauer formuliert werden, sodass alternative Lösungsmöglichkeiten, die Menschen eventuell übersehen würden, wegfallen.⁹⁰

3.3 Moralische Dilemmata

3.3.1 Datenschutz

Die Wirksamkeit eines Algorithmus ist abhängig von der Menge und Qualität der Daten, die dem Algorithmus zur Verfügung steht. Je mehr und je genauer Daten vorhanden sind, desto genauer und wirksamer ist die Entscheidung eines Algorithmus. Die Algorithmen wiederum analysieren diese Unmengen an Daten und erstellen anhand dieser genaue Prognosen oder erkennen bestimmte Verhaltensmuster. Auch können KI mittlerweile in der Bildbearbeitung und -erkennung eingesetzt werden. Jedoch benötigt die KI zunächst diese Daten und erhält sie anhand der verschiedenen Techniknutzer, dessen Daten teilweise unbewusst gesammelt und ausgewertet werden.⁹¹

Unter den gesammelten Daten befinden sich biometrische Daten. Diese werden anhand von im Internet hochgeladenen Bild- und Videomaterial erfasst. Ebenfalls eine Rolle spielen diese Daten bei der Videoüberwachung von öffentlichen Plätzen. Der Nutzen dieser Daten ergibt sich aus der Möglichkeit, Individuen anhand ihrer biometrischen Daten identifizieren zu können. Dabei sind mittlerweile auch Algorithmen dazu in der Lage diese Daten auszuwerten und die erfassten Merkmale einem bestimmten Individuum zuzuordnen.

Algorithmen sind mittlerweile in der Lage bestimmte Vorgänge zur Anonymisierung von Bildern im Internet wie beispielsweise die Verpixe-

⁸⁹ Vgl. Misselhorn 2018, S. 7

⁹⁰ Vgl. Stubbe/Wessels/Zinke 2019, S. 248-250

⁹¹ Vgl. Conrad 2017, S. 742

lung, wieder rückgängig zu machen. Ebenfalls können KI mithilfe der Kenntniss dieser Identifikationsmerkmale diese Bilder bearbeiten und beispielsweise aus einem traurigen Gesicht ein glückliches Gesicht machen.⁹²

Dementsprechend birgt die Auswertung und auch die Veränderung von biometrischen Daten einige Risiken. Zum einen kann durch das systematische Erfassen und Auswerten von identifikationsbezogenen äusserlichen Merkmalen durch eine KI die Möglichkeit verhindert werden, dass Menschen im öffentlichen Raum anonym agieren. Dies könnte von totalitären Machthabenden ausgenutzt werden, um eine flächendeckende Überwachung zu ermöglichen. Ebenfalls könnten Unternehmen oder unberechtigte Dritte diese Daten nutzen, um Bewegungsprofile von Kunden zu erstellen. Kriminelle könnten diese biometrischen Daten nutzen, um Bilder und Videoquellen zu manipulieren oder sich als eine andere Person auszugeben. Dies hätte zur Folge, dass das Vertrauen in öffentlich zugänglichen Medien mit der Zeit untergraben wird. Menschen könnten der Beweiskraft von Bildern und Videos nicht mehr trauen.⁹³

Ein weiteres Risiko ergibt sich aus der Nutzung von sogenannten Metadaten, die das Verhalten von Nutzern im Internet beschreiben. Beispielsweise wird erfasst, welche Elemente einer Internetseite wie oft und wie lange von einem bestimmten Nutzer angeklickt werden. Mithilfe von Algorithmen die das Nutzungsverhalten auf Regelmäßigkeiten analysieren, können verhaltensbiometrische Nutzerprofile erstellt werden, aus denen die persönlichen Interessen der jeweiligen Nutzer nicht nur abgeleitet, sondern auch beeinflusst werden. Die Beeinflussung könnte in Form einer personalisierten Produktempfehlung geschehen bis hin zur bewussten Manipulation des Kunden durch fragwürdige Angebote, die seine persönlichen Interessen und Verhaltensweisen tangieren.⁹⁴

Ebenfalls riskant ist die Entwicklung, dass im Rahmen der Technisierung unserer Gesellschaft immer mehr personenbezogene Daten erhoben werden. Diese Daten stellen mittlerweile auf vielen bekannten So-

⁹² Vgl. Conrad 2018, S. 541-543

⁹³ Vgl. ebd.

⁹⁴ Vgl. Conrad 2017, S. 742-743

cial Media Internet-Seiten wie Facebook, Instagram oder Twitter eine Zugangsvoraussetzung dar. Ohne der Eingabe persönlicher Daten wie den Namen, das Alter, die Telefonnummer oder die E-Mailadresse ist es nicht möglich, sich mit Freunden und Bekannten online zu vernetzen. Ebenfalls werden die Interessen und Tätigkeiten auf diesen Seiten verfolgt und durch KI ausgewertet. Ähnlich problematisch ist das bei Online-Vertriebsseiten wie Amazon oder Ebay. Diese personenbezogenen Daten werden in Kombination mit Metadaten ausgewertet, um ein umfassendes Nutzerprofil und auf das Nutzerprofil individualisierte Angebote zu generieren.⁹⁵

Die KI kann mittlerweile akkurate Verhaltensprognosen über Nutzer erstellen, die dem Nutzer selber nicht immer bewusst sind. So hat eine KI des amerikanischen Einzelhandelsunternehmens Target anhand des Kauf und Such-Verhalten einer minderjährigen Nutzerin geschlossen, dass diese schwanger sei und dieser Nutzerin basierend auf dieser Prognose Säugling-Zubehör wie Kinderwagen und Schnuller vorgeschlagen. Die Nutzerin war über diese Produktempfehlungen irritiert und machte daraufhin einen Schwangerschaftstest, bei dem sich herausstellte, dass sie tatsächlich schwanger war. Anhand dieses Beispiels wird verdeutlicht, dass eine KI mittlerweile in der Lage ist, mehr über den Nutzer zu wissen als der Nutzer selber. Die Konsequenz daraus ist, dass eine Informationsasymmetrie zugunsten der Anbieter entsteht.⁹⁶

Durch die zunehmende Datenerhebung und den personalisierten Konsumempfehlungen wird die Selbstbestimmung des Nutzers ausgehebelt. Wenn Entscheidungen nur noch auf die persönlichen Kauf und Interessensempfehlungen basieren, dann werden die Anbieter, die ausserhalb der erfassten Präferenzen agieren, nicht mehr berücksichtigt. Einem Nutzer ist es kaum noch möglich, ausserhalb seiner Präferenz-Blase eine Entscheidung zu treffen, da ihn dafür die Datengrundlage fehlt.⁹⁷

Dieses Empfehlungsphänomen wirkt sich ähnlich im Zusammenhang mit Socialmedia Plattformen aus. Sobald der Algorithmus eine be-

⁹⁵ Vgl. ebd.

⁹⁶ Vgl. Sattler 2015, S. 37-38

⁹⁷ Vgl. Lazer 2015, S. 1090-1091

stimmte Ansicht beim Nutzer feststellt, wird ihm verstärkt der Inhalt angezeigt, der ihn in dieser Ansicht bestärkt. Somit beeinflussen Algorithmen durch die Selektion entgegengesetzter Ansichten maßgeblich die Entscheidung der Social Media Nutzer mit und tragen so zur Polarisierung der Gesellschaft bei.⁹⁸

3.3.2 Verantwortung

Bei der Nutzung von KI ergibt sich mit der Zuweisung von Verantwortung ein weiteres moralisches Dilemma. Die Frage, wer für Fehlentscheidungen verantwortlich ist, ist dabei nicht eindeutig zu beantworten. Je nach Sichtweise gibt es unterschiedliche Akteure, die das Verhalten eines Algorithmus beeinflussen.⁹⁹

Die KI an sich ist durch das Ausführen einer Handlung ein Akteur. Eine KI kann aufgrund eines logischen Fehlschlusses zu einer potentiell schadhaften Fehlentscheidung kommen. Die KI ist sich als nicht bewusst handelnder Akteur der Konsequenzen ihrer Taten nicht bewusst. Sie versteht weder den Grund einer Handlung. Noch kann ein Algorithmus abwägen, wie negativ die absehbaren Folgen einer Handlung sind. Dementsprechend ist es schwierig, einer KI Verantwortung für ihr Handeln zuzuschreiben.¹⁰⁰

Die genutzten Datensätze können indirekt als Akteure gesehen werden. Obwohl ein Datensatz an sich nicht aktiv in einer Handlung eingreifen kann, kann er das Verhalten einer KI beeinflussen. Gerade wenn Menschen die Grundlage der erhobenen Datensätze darstellen, können diese anhand ihres Verhaltens die Entscheidung der KI negativ beeinflussen.¹⁰¹

2016 hat der Microblogging-Dienst Twitter einen Chat-Bot vorgestellt, der in der Lage war mit anderen Nutzern dieses Dienstes zu interagieren. Das Ziel dieses Chat-Bots war es zu erforschen, ob und wie eine künstliche Intelligenz durch diese Interaktionen lernen kann. Dabei konnten die Nutzer, die mit dem Bot kommunizierten, als die Datensät-

⁹⁸ Vgl. ebd.

⁹⁹ Vgl. Loh 2019, S. 96-98

¹⁰⁰ Vgl. Weber/Zoglauer 2019, S. 154

¹⁰¹ Vgl. Saurwein 2019, S. 42

ze angesehen werden, aus der die KI die soziale Interaktionen gelernt hat. Die ersten Nachrichten, die dieser Algorithmus abgesetzt hat, waren unpolitisch und alltagsbezogen. Jedoch haben Nutzer auch mit dem Bot interagiert, um ihn rechtsextreme und sexistische Ansichten nahezubringen. Dies führte dazu, dass der Bot diese Ansichten unreflektiert übernommen und später in Form von eigens verfassten Kurznachrichten selber abgesetzt hat. So hat der Datensatz in Form der interagierenden Nutzer das Verhalten der KI negativ beeinflusst und war so für das Fehlverhalten verantwortlich. Dies führte dann dazu, dass der Chat-Bot von Twitter deaktiviert wurde. Jedoch könnte auch argumentiert werden, dass die Programmierer für das Verhalten der KI verantwortlich waren, da sie den Algorithmus nicht dahingehend programmiert haben, moralisch und gesellschaftlich fragliche Aussagen zu ignorieren.¹⁰²

Weniger eindeutig wird die Frage nach der Verantwortung bei der sogenannten indirekten Diskriminierung durch eine KI. Diese Form der Diskriminierung entsteht anhand von logischen Fehlschlüssen der KI oder zu einseitig gestalteten Datensätzen.¹⁰³

Logische Fehlschlüsse finden unter anderem bei der Berechnung von Versicherungspolicen durch einen Algorithmus statt. Dabei erstellt die KI einen Zusammenhang zwischen zwei unterschiedlichen Daten, die nur bedingt oder gar nicht einen kausalen Zusammenhang zulassen. Wenn beispielsweise in einer geographischen Region eine erhöhte Sterblichkeit aufgrund einer älteren Bevölkerungsstruktur vorliegt, kann eine KI die Konsequenz ziehen, dass die Region ein erhöhtes Sterberisiko hat. Aus der Konsequenz setzt der Berechnungsalgorithmus die Policen für Sterbeversicherungen in dieser Region höher, um das Risiko zu kompensieren. Daraus folgend würde auch der jüngere Bevölkerungsanteil dieser Region eine höhere Police zahlen müssen, sodass eine indirekte Diskriminierung entsteht.¹⁰⁴

In diesem Fall führen zwar die Datensätze zu einer Fehlentscheidung der KI. Jedoch wurden diese nicht von der Bevölkerung der Region ne-

¹⁰² Vgl. Neff/Nagy 2016, S. 7-10

¹⁰³ Vgl. Cappello(ed.) 2020, S. 50

¹⁰⁴ Vgl. ebd., S. 51

gativ beeinflusst. Ebenfalls kann nur schwierig argumentiert werden, dass die Entwickler für die Fehlentscheidung verantwortlich sind, da sie so eine Entscheidung weder bezweckt haben noch berücksichtigen konnten.¹⁰⁵

Einseitige Datensätze wiederum können ebenfalls problematisch sein. So haben automatische Personenerkennungsalgorithmen Schwierigkeiten Menschen mit dunkler Hautfarbe auf Bildern zu erkennen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Datensätze zu einseitig auf euroasische Ethnien ausgelegt sind. Obwohl diese Form der indirekten Diskriminierung nicht gewollt ist, findet sie trotzdem statt. Dabei sind solche Verzerrungen durch die Datensätze nicht immer eindeutig erkennbar. Dementsprechend ist die Verantwortlichkeit dieser Fehlentscheidung auch nicht eindeutig zuweisbar und lässt sich nur vermeiden, wenn die darausfolgende Konsequenz entdeckt und der ihr zugrundeliegende Fehler behoben wird.¹⁰⁶

3.3.3 Ersatz des Menschen durch Maschinen

Es gibt mittlerweile KI, die in bestimmten Handlungsfelder wirksamere Lösungsempfehlungen ausarbeiten als die Experten auf den jeweiligen Gebieten. Darausfolgend ergeben sich Risiken, die sowohl aus gesellschaftlicher Sicht als auch aus ethischer Sicht unerwünscht sind.¹⁰⁷

Zwar ist der Einsatz von KI ressourcen- und zeitsparend und dementsprechend nicht nur effektiv, sondern effizient. Auch ist die Erfolgswahrscheinlichkeit je nach Einsatzgebiet nachweisbar hoch.

Jedoch ergibt sich daraus das Risiko, dass Menschen die Kompetenzen der KI zu hoch einschätzen oder die Restwahrscheinlichkeit einer Fehlentscheidung unterschätzen. Durch das unreflektierte Ausführen so einer Fehlentscheidung kann dann ein vermeidbares Ereignis eintreten, was schadhaft oder ungewollt ist.¹⁰⁸

Ferner kann der zunehmende Einsatz einer KI in bestimmten Handlungsfeldern zu einem Kompetenzabbau führen. Eine KI benötigt ledig-

¹⁰⁵ Vgl. ebd.

¹⁰⁶ Vgl. ebd., S. 50

¹⁰⁷ Vgl. Saßmannshausen/Heupel 2020, S. 184-186

¹⁰⁸ Vgl. ebd.

lich eine Stromversorgung sowie die Datensätze, auf der ihre Entscheidungen basieren. Dementsprechend kann ein Algorithmus ununterbrochen eine Aufgabe bearbeiten bei gleichbleibender Leistung. Ein Mensch wiederum benötigt neben Lebensmittel ebenfalls Schlaf. Wenn seine Grundbedürfnisse nicht ausreichend erfüllt sind, dann nimmt seine Leistung ab und die Wahrscheinlichkeit wird höher, dass der Mensch einen Fehler macht. Darausfolgend wäre eine zunehmende Übernahme der menschlich durchgeführten Tätigkeiten durch Maschinen oder Algorithmen naheliegend.¹⁰⁹

Allerdings würde die Konsequenz daraus sein, dass ein Experte keinen Anreiz mehr hätte, den zeitlichen und monetären Aufwand zur Erlangung seiner Expertise zu erdulden. Weiterführend würde das dazu führen, dass sich die Anzahl der menschlichen Experten auf einen Gebiet verringern würde, sodass es keine Möglichkeit mehr geben würde die Entscheidungen einer KI kritisch zu hinterfragen. Dadurch wären die Menschen auf die Wirksamkeit einer KI-Entscheidung angewiesen und müssten das Risiko einer Fehl-Entscheidung hinnehmen. Der Mensch wäre zudem von der Einsatzfähigkeit der Maschine abhängig, sodass ein Ausfall der KI zu einen Wegfall des Expertenwissens führt.¹¹⁰

Selbst unter der Annahme, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit und Fehlerquote einer KI komplett vermieden werden kann, ergibt sich aus deontologischer Sicht eine Ablehnung des Ersatzes von Experten durch Maschinen. Wenn der Ersatz von Menschen durch KIs verallgemeinert dargestellt wird, würde das dazu führen, dass Menschen keine Tätigkeiten mehr ausführen müssten. Ebenfalls müssten die Individuen einer Gesellschaft nicht mehr nachdenken, da die Entscheidungen von Algorithmen übernommen werden. Der Mensch würde nur noch der Existenz willen Leben und hätte darausfolgend weder einen Sinn noch eine Daseinsberechtigung in dieser Welt.¹¹¹

¹⁰⁹ Vgl. Bendel 2019, S. 304-305

¹¹⁰ Vgl. Apt/Priesack 2018, S. 243-245

¹¹¹ Vgl. Alpsancar 2019, S. 106-109

4 Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen

4.1 Dokumentations- und Analyse-Algorithmen

Im Gesundheitswesen ist es aufgrund der vielen Schnittstellen zwischen Krankenhäusern, Ärzten, Krankenversicherungen und dem Patienten sowie den hohen Qualitätsanforderungen an der Patientendokumentation notwendig, Daten akkurat zu erfassen sowie übersichtlich zu strukturieren. Um eine übersichtliche Struktur der vielen Patientendaten zu ermöglichen, werden diese Daten elektronisch erfasst.¹¹²

Auf Grundlage dieser elektronischen Datenerfassung gibt es mittlerweile Algorithmen, die die Patientendokumente systematisch kategorisieren und auswerten können. Diese Krankenhausinformationssysteme arbeiten zunehmend mit Algorithmen, die eine automatisierte Datenübermittlung zwischen den Schnittstellen ermöglichen. Dabei werden sowohl Patientendaten als auch Rezepte und Arztbriefe zwischen den Krankenhäusern, Apotheken und Hausärzten effizient und automatisch verteilt, sodass das Risiko, dass Informationen nicht an den betroffenen Schnittstellen ankommen, minimiert wird.¹¹³

Auch gibt es klinische Entscheidungsunterstützungssysteme, die ähnlich wie die Social Media- und Vertriebs-Algorithmen als Empfehlungsoftware eingesetzt werden. Diese werten die Patientendaten aus und vergleichen diese anhand vergleichbarer Datensätze von anderen Patienten. Dabei werden zunächst die demographischen Daten, die Symptome sowie sonstigen Erkrankungen eines Patienten untersucht. Anschließend werden diese mit den Behandlungsdaten eines anderen Patienten verglichen, um mögliche Therapien rauszustellen. Die möglichen Therapien werden zuletzt anhand ihrer Wirksamkeit und Patientenzufriedenheit von der KI beurteilt, um daraus folgend eine Therapieempfehlung für den Patienten und den Arzt auszugeben.¹¹⁴

Bei der Implementierung von KI-Ansätzen zur Unterstützung der Kategorisierung und Transferierung von Daten besteht aus der Perspektive des Datenschutzes ein Hindernis. So müsste abgewägt werden, in-

¹¹² Vgl. Kramme 2011, S. 782-784

¹¹³ Vgl. Keim/Sattler 2020, S. 8

¹¹⁴ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 53-54

wieweit eine automatisierte Datenübermittlung erfolgt. Da Patientendaten private, besonders schützenswerte Daten sind müsste gewährleistet werden, dass bei der Automatisierung dieser Daten nicht unberechtigte Personen Zugriff zu diesen Daten erhalten. Anhand dessen müsste abgewogen werden, wie wahrscheinlich eine fehlerhafte Datentransferierung ist.¹¹⁵

Aus vertrauensethischer Perspektive ergibt sich zudem das Problem, dass durch die Automatisierung des Datenverkehrs eine Verantwortungstransferierung auf den Algorithmus stattfindet. Jedoch kann ein Algorithmus für fehlerhafte Datenübertragungen als bewusstloses Objekt nicht verantwortlich gemacht werden. Dementsprechend ist es notwendig dieser Automatisierung kritisch entgegenzusehen. Ferner könnte anhand von Richtlinien gewährleistet werden, dass die Verantwortung der Datentransferierung bei den jeweiligen Krankenhäusern bleibt. Die Folge daraus wäre, dass der ki-gestützte Datenaustausch durch den Menschen überwacht wird, sodass das Risiko, dass Unbeteiligte diese Daten erfassen können sinkt.¹¹⁶

Bei den Entscheidungsunterstützungssystemen besteht zudem das Risiko, dass diese das Selbstbestimmungsrecht der Patienten einschränken könnten. So schränken diese Algorithmen die Perspektive der Anwender und ihren jeweiligen Ärzten auf bestimmte Vorentscheidungen ein. Dies kann zwar die Suche nach einer optimalen Therapie verkürzen. Jedoch besteht die Möglichkeit, dass alternative Therapiemöglichkeiten, aufgrund kaum verfügbarer Informationen nicht erfasst werden. Dementsprechend würden sie nicht angezeigt werden, obwohl diese Therapiemöglichkeiten das Potential haben könnten den Patienten wirksamer behandeln zu können.¹¹⁷

4.2 Selbstlernende Diagnoseprogramme

Selbstlernende Diagnoseprogramme werden eingesetzt, um den Ärzten und Patienten bei der Diagnose einer Krankheit zu unterstützen oder

¹¹⁵ Vgl. Conrad 2017, S. 742-744

¹¹⁶ Vgl. Misselhorn 2019, S. 322-325

¹¹⁷ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 39-41

von Menschen schwer erfassbare Zusammenhänge zu erkennen und so die Erkennungsrate einer bestimmten Krankheit zu verbessern.¹¹⁸

Ein Ansatz wurde 2016 von einem amerikanischen Forschungsteam um den Wissenschaftler Ricardo Miotto entwickelt. Dieses Forschungsteam konzipierte ein tiefes neuronales Netzwerk zur Vorhersage von Krankheitswahrscheinlichkeiten in der Bevölkerung. Der Deep Learning Algorithmus war so in der Lage, aus den heterogenen Datengrundlagen Zusammenhänge zu erkennen. Als Datengrundlage dienten dabei personenbezogene Daten wie Alter und Geschlecht sowie Diagnosen, Therapien und Medikamentenlisten von 1,2 Millionen Patienten, die im Zeitraum zwischen 2003 und 2016 im Mount Sinai Krankenhaus in New York behandelt wurden. Die KI konnte anhand der geschlossenen Zusammenhänge sowohl individuelle Krankheitsprognosen erstellen als auch gesellschaftliche Krankheitstendenzen prognostizieren.¹¹⁹

Der Nutzen aus den Einsatz eines solchen Algorithmus wäre, dass zum einen gesellschaftliche Krankheitstendenzen und Gesundheitsdefizite besser erfasst werden könnten. Somit wäre es möglich Präventionsmaßnahmen einzusetzen, um die Verbreitung einer bestimmten Krankheit rechtzeitig zu unterbinden. Zudem könnte mithilfe des Algorithmus besser eine auf den Patienten zugeschnittene Behandlung angeboten werden. Da der Algorithmus viele Daten eines Patienten erfasst, ist es so möglich, anhand dieser Daten und den daraus resultierenden Prognosen des Algorithmus die medizinische Behandlung zu individualisieren. Begleiterkrankungen, Krankheitsrisiken und medikamentöse Wechselwirkungen könnten so besser berücksichtigt werden.¹²⁰

Für die Onkologie wurde 2019 ein Algorithmus entwickelt, der Krebsmetastasen erkennen kann. Dazu haben die Forscher um Ali Ertürk und Reinhard Ziegler vom Helmholtz Zentrum München Mäusen zunächst Krebszellen eingesetzt. Diese wurden anschließend mithilfe von biolumineszenten Proteinen sichtbar gemacht und anhand eines dreidimensionalen Modells dargestellt. Anschließend wurde vom Forschungsteam

¹¹⁸ Vgl. ebd. 2020, S. 61

¹¹⁹ Vgl. Miotto/ Li et al. 2016, S. 1-5

¹²⁰ Vgl. ebd., S. 5-8

um Björn Menze ein Algorithmus entwickelt, der anhand des Modells lernen sollte, Krebsmetastasen zu erkennen. Anschließend wurde die KI zur Erkennung von Tumoren und Metastasen eingesetzt und erzielte dabei eine bessere Erkennungsrate, als ein menschlicher Experte.¹²¹

Da das Erkennen von Tumoren und Metastasen eine hohe Präzision benötigt muss ein Mensch dementsprechend viel Zeit aufwenden, um das betrachtete Bildmaterial auszuwerten. Dies ist beim Algorithmus nach der Auswertung der Datensätze und der Feinjustierung nicht der Fall, sodass der Einsatz einer KI zur Erkennung von Tumoren zeit- und kostengünstiger ist als ein menschlicher Experte auf diesen Gebiet.¹²²

Ein weiteres Einsatzgebiet von selbstlernenden Diagnoseprogrammen ergibt sich in der Psychologie. So werden Algorithmen genutzt, um psychische Erkrankungen wie Depressionen oder posttraumatische Belastungsstörungen anhand der sprachlichen Struktur eines Individuums zu erkennen. Diese Struktur konnte mithilfe von Fragebögen erfasst werden.¹²³

Auch haben die Wissenschaftler Reece und Danforth 2017 einen Algorithmus entwickelt, der Bilderbeiträge von Nutzern auf der Seite Instagram nach Anzeichen für eine vorliegende Depression untersucht hat. Als Datengrundlage dienten die sogenannten Posts der Nutzer, die anhand der Online-Interaktion, der farblichen Gestaltung sowie des Bildermotivs bewertet wurden. Dazu wurden die Profile von 166 Instagram-Nutzern berücksichtigt, wovon 71 dieser Nutzer eine diagnostizierte Depression aufzeigen konnten. Die restlichen Nutzer wurden ebenfalls auf ihre psychische Verfassung untersucht um auszuschließen, dass diese undiagnostizierte depressive Tendenzen haben. Die Erkennungsrate der KI wurde anschließend mit einer Meta-Studie verglichen, die aufgezeigt hat, wie gut Hausärzte eine Depression erkennen können. Das Ergebnis war, dass der Algorithmus eine signifikant höhere Erkennungsrate bei der Erkennung von Depressionen hatte, als die Hausärzte aus der Meta-Studie.¹²⁴

¹²¹ Vgl. Pan et al. 2019, S. 1661-1670

¹²² Vgl. ebd., S. 1671-1676

¹²³ Vgl. Jannes/ Friele et al. 2018, S. 38-39

¹²⁴ Vgl. Reece/ Danforth 2017, S. 5-10

Selbstlernende Diagnoseprogramme sind aus ethischer Sicht vor allem aufgrund des Datenschutzes sowie des potentiellen menschlichen Ersatzes durch Maschinen kritisch zu beurteilen. Vor allem die KI-gestützten Ansätze, die die erfassten Patientendaten auswerten, könnten im Sinne des Datenschutzes problematisch sein.¹²⁵

So müsse zunächst im Sinne der Teleologie eine Kosten-Nutzen-Evaluation der Datenerfassung durchgeführt werden. Anhand dieser könnte dann festgestellt werden, welche Daten für eine zuverlässige Vorhersage einer KI nötig sind. Anschließend müsste erfasst werden, wie zuverlässig die Vorhersagen einer KI im Allgemeinen sind, um das Risiko von Fehlentscheidungen zu minimieren.¹²⁶

Die unmittelbaren Folgen der Erfassung dieser Daten müssten zudem erfasst werden. Unmittelbare Folgen, die sich aus der Erhebung und Analyse der Patientendatensätze ergeben, wären etwa das Risiko der Verletzung der Privatsphäre, Missbrauch der Datensätze durch Dritte, sowie eine Verschiebung der gesellschaftlichen Akzeptanz hin zum Erheben, Aufbewahren und Analysieren solcher Daten. Dabei wären die unmittelbaren Folgen aus teleologischer Sicht die, die von besonderem Interesse wären, da diese das Potential haben die Gesellschaft nachhaltig zu verändern.¹²⁷

Die Substitution von Menschen durch Algorithmen tritt dann Fall vor, wenn verstärkt auf die Expertise der Algorithmen zurückgegriffen wird und die menschlichen Experten zunehmend aus Effizienz- und Effektivitätsgründen ersetzt wird. Wenn den Ärzten zunehmend die Diagnosefunktion durch Algorithmen abgenommen wird und zu sehr auf diese vertraut werden, kann das zu einem Abhängigkeitsverhältnis zur Maschine führen.¹²⁸

Darausfolgend ist man zum einen darauf angewiesen, dass die Diagnose der Maschine richtig liegt, da sonst ein gesundheitlicher Schaden am Patienten entstehen kann. Zum anderen ist man darauf angewiesen, dass der Algorithmus funktioniert. Wenn dieser Algorithmus aus

¹²⁵ Vgl. Conrad 2017, S. 742-744

¹²⁶ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 33

¹²⁷ Vgl. Conrad 2017, S. 742-744

¹²⁸ Vgl. Saßmannhausen/Heupel 2020, S. 172-174

technischen Gründen nicht genutzt werden kann und sich zu sehr auf dessen Einsatzfähigkeit verlassen wird, sodass den diagnosestellenden Ärzten anderen Aufgabengebieten zugewiesen, könnte das zu einer kurzfristigen Überbelastung der Personal-Kapazität führen. Patienten müssten auf gegebenenfalls lebenswichtige Diagnosen warten, sodass eine Therapiemaßnahme zu spät getätigt wird und daraus ein gesundheitlicher Schaden am Patienten entsteht.¹²⁹

Es wäre notwendig, Richtlinien auszuarbeiten, die den Algorithmus eine unterstützende Funktion zuschreibt. Anhand dieser Richtlinien könnten Algorithmen so eingesetzt werden, dass sie die nötigen Informationen für eine Diagnose liefern, sowie auf besondere Unregelmäßigkeiten der Datensätze hinweisen. Der Arzt würde die erfassten Daten und durch die KI festgestellten Unregelmäßigkeiten prüfen, um darauf aufbauend eine Diagnose zu stellen. So könnte die KI ergänzend, zur Verschnellerung des Diagnoseprozesses genutzt werden und die Verantwortung für die Diagnose würde weiterhin beim Arzt liegen.¹³⁰

4.3 Überwachungs- und Warnsysteme

KI-gestützte Überwachungs- und Warnsysteme werden genutzt, um Ärzte, Pflegepersonal und den Patienten selbst rechtzeitig auf Unregelmäßigkeiten der erhobenen Daten hinzuweisen. Durch eine frühzeitig erkannte Unregelmäßigkeit können so rechtzeitig Maßnahmen ergriffen werden, um einen Schaden an den Patienten abzuwenden.¹³¹

Viele dieser KI Anwendungen interagieren dabei mit Smartphones und Smartwatches, um den Patienten so anzeigen zu können, wenn ein Vitalwert von seiner Norm abweicht. Für Diabetiker gibt es beispielsweise ein Implantat, was unter die Haut implantiert wird, um die Blutzuckerwerte zu messen. Anhand eines Algorithmus werden diese Blutzuckerwerte anschließend auf Unregelmäßigkeiten hin untersucht, um den Nutzer rechtzeitig zu warnen.¹³²

Einen ähnlichen Ansatz gibt es in Form einer Anwendung für eine Smartwatch, die in der Lage ist, die Herzaktivität eines Patienten zu

¹²⁹ Vgl. Piefke/Ehlers 2019, S. 321-322

¹³⁰ Vgl. ebd.

¹³¹ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 18-19.

¹³² Vgl. ebd.

überwachen. Zunächst wird mithilfe eines EKG-Verfahrens die Herzfrequenz eines Patienten erfasst. Anschließend analysiert ein Algorithmus diese und gibt eine Warnung an die Smartwatch eines Nutzers aus, sofern die Werte nicht in Ordnung sind.¹³³

Mit Bezug auf die moralischen Dilemmata aus 3.3 sind bei diesen Ansätzen der KI-Unterstützung Problematiken bezüglich Verantwortung und Datenschutz festzustellen. So besteht die Möglichkeit, dass sich die Anwender zu sehr auf die Geräte fokussieren und andere, natürliche Warnsignale im Verlauf der Anwendungszeit vernachlässigen. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Fehlfunktion dieser Anwendung vorliegt ist zwar abhängig von der Anwendung. Jedoch besteht generalisiert gefasst das Risiko der Übertragung der Verantwortung auf den Algorithmus.¹³⁴

Wenn die Handlung der Verantwortungsübertragung zur Sicherung der eigenen Gesundheit auf eine KI universalisiert wird, dann würde dies dazu führen, dass Menschen sich nicht mehr um ihre Gesundheit sorgen. So würden sich Patienten darauf verlassen, dass Maschinen sie darauf hinweisen, wenn sich ihr Gesundheitszustand verschlechtert. Dementsprechend würden sie ungesundes Verhalten erst dann vermeiden, wenn das Gerät eine Warnung ausgibt. Schadhafte Verhalten begünstigt eine Verschlechterung des Zustandes eines Menschen jedoch schon bevor diese Verschlechterung erfassbar ist. Dementsprechend wäre es notwendig, die Anwender darauf hinzuweisen, dass die angebotenen Anwendungen zwar zuverlässig funktionieren, jedoch die Verantwortung für das eigene Wohlbefinden auch beim Anwender selbst liegt. Dies kann im Sinne einer deontologischen Sichtweise moralisch nicht gewollt sein¹³⁵

Bezüglich des Datenschutzes ist der Einsatz von Warn- und Überwachungs-KI in nutzerbasierten Anwendungen ebenfalls kritisch zu sehen. So werden eine Menge Daten erhoben, die den Zustand des Patienten darstellen können. Diese Daten könnten zum Nachteil des jeweiligen

¹³³ Vgl. ebd.

¹³⁴ Vgl. Cürten 2019, S. 356-357

¹³⁵ Vgl. Cappello(ed.) 2020, S. 97-100

Patienten angewendet werden, wenn unberechtigte Dritte einen Zugang zu diesen erhalten würden.¹³⁶

Im Rahmen einer teleologischen Moralbetrachtung könnte darauf geachtet werden, welche Vitalwerte wie erhoben werden und für wen zugänglich gemacht werden. Wenn der Gesamtnutzen eines Datenzugriffs den erwartbaren Risiken überwiegt, dann könnte diese Form des Datenzugriffs ermöglicht werden. Wenn die erwartbaren Risiken schwerwiegender sind, dann müssten zusätzliche Restriktionen beim Zugriff auf die Daten erlassen werden, die gegebenenfalls die Effizienz der Datenübermittlung an Patienten und Interessensberechtigte beeinträchtigt.¹³⁷

Dabei wäre es wichtig nicht nur die mittelbaren Nutzen und Risiken, sondern auch die unmittelbaren Nutzen und Risiken zu betrachten. So könnte ein unmittelbares Risiko sein, dass Anwendungsanbieter zunehmend Gebrauch von diesen Daten machen, um personalisierte Werbungen anhand des Gesundheitszustandes eines Patienten zu machen. Dies wäre nicht im Sinne des Patienten, der solche Warnanwendungen nutzt und würde das Vertrauen des Patienten für persönliche Zwecke missbrauchen. Dies wiederum würde in der Konsequenz dazu führen, dass Patienten weniger Vertrauen zu den Anbieter von solchen Anwendungen haben.¹³⁸

4.4 Unterstützende KI in der Pflege

Die Unterstützung durch KI in der Pflege erfolgt in unterschiedlichen Bereichen.

Zum einen gibt es algorithmengesteuerte Systeme und Sensornetzwerke, die bei der Betreuung der Bewohner und Pflegebedürftigen von ambulanten und stationären Pflegediensten eingesetzt werden. Diese Sensornetzwerke werden in Einrichtungen und Seniorenresidenzen installiert und erfassen die Bewegungen der Bewohner. Weitere Sensoren werden zudem im Bett und auf Sitzmöglichkeiten angebracht, um eine Überwachung der Vitalwerte zu gewährleisten. Eine KI wertet

¹³⁶ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 742-744

¹³⁷ Vgl. ebd.

¹³⁸ Vgl. ebd.

anschließend die Vitalwerte und die Bewegungsmuster aus und alarmiert Pflegekräfte und Ärzte, sofern die Werte nicht stimmen oder eine Unregelmäßigkeit im Bewegungsablauf des Bewohners festgestellt wurde.¹³⁹

Zum anderen gibt es bereits Ansätze, wie Roboter zur Unterstützung der Pflegekräfte bei schwerer körperlicher Betätigung oder bei der Bewirtung der Bewohner eingesetzt werden können.¹⁴⁰

Dabei wird zwischen Servicerobotern, die einem Bewohner bei der Einnahme von Nahrungsmitteln und Getränken behilflich sind, zwischen sozial interaktiven Robotern sowie zwischen Robotern, die die Pflegekräfte direkt unterstützen können unterschieden. Diese Unterstützung kann beispielsweise in Form einer Standhilfe oder Haltapparatur beim Umbetten von Bewohnern erfolgen. Die Roboter sind mit Algorithmen ausgestattet, die das Verhalten der jeweiligen Bewohner auswerten können. Dabei werden nicht nur Bewegungsabläufe, sondern auch Gestik und Mimik der zu pflegenden Menschen berücksichtigt. So kann der Pflegeroboter besser mit den Bewohner interagieren und kann im Notfall Pflegekräfte alarmieren.¹⁴¹

Zudem hilft die Auswertung des Verhaltens durch den Roboter bei der sozialen Interaktion mit den Bewohner. Der Roboter wirkt menschlicher wenn er auf die Mimik seines Gegenübers achtet und anhand dessen reagiert. Menschliche Rituale wie höfliches Verbeugen oder Soziale Verhaltensweise wie einen „Blickkontakt“ aufbauen wird ebenfalls imitiert. Dabei soll das Simulieren von menschlichen Verhalten die Akzeptanz der Bewohner gegenüber den Maschinen erhöhen und so die Interaktion zwischen Mensch und Roboter fördern.¹⁴²

Die Nutzung von Sensorenetzwerken zur Erfassung des Zustandes von den Bewohnern ist ähnlich wie bei den Warnsystemen aus Datenschutzsicht kritisch zu betrachten. Mithilfe solcher Sensoren kann nicht nur der Zustand von Menschen überwacht werden. Diese Sensorenetzwerke könnten auch genutzt werden, um Menschen und ihre Bewe-

¹³⁹ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 75

¹⁴⁰ Vgl. Früh/Gasser 2018, S. 38-39

¹⁴¹ Vgl. ebd., S. 40-42

¹⁴² Vgl. ebd.

gungsmuster generell zu überwachen. Dies würde den Menschen einen Teil ihrer Selbstbestimmung nehmen und ihr Handeln mehr von heteronomen Einflüssen in Form der überwachenden Institution abhängig machen. In der Folge könnte ein Überwachungsstaat ermöglicht werden, der das Handeln der Gesellschaftsmitglieder mithilfe der Sensorenetzwerke kontrolliert und dadurch vorgibt.¹⁴³

Dementsprechend müsste im Rahmen einer deontologischen Handlungsempfehlung die Selbstbestimmung des Einzelnen gewährleistet werden. Dies könnte dadurch geschehen, dass die Daten nur anonymisiert aufgenommen werden und Einzelne Individuen oder deren Angehörigen jederzeit die Möglichkeit haben, den Einsatz von sensorengestützten Algorithmen zu widersprechen. Eine deontologisch geprägte Grundsatzregel könnte demnach lauten: "Der Einsatz von Sensorengestützten Algorithmen zur Erfassung von Bewegungsmustern ist nur bei einer ausdrücklichen Zustimmung der jeweils betroffenen Bewohner und Patienten oder deren Angehörigen möglich".¹⁴⁴

Die Nutzung von Robotern zur Unterstützung von Pflegekräften ist aus der Perspektive des Ersatzes des Menschen durch Maschinen kritisch zu betrachten. So kann ein Algorithmus mit der Zeit immer weiter ausgebessert werden, um pflegerische Tätigkeiten zu übernehmen und menschliches Verhalten zu imitieren. Jedoch besteht das Risiko, dass die soziale Interaktion zwischen den Menschen so ebenfalls substituiert wird. Diese wäre jedoch gerade im pflegerischen Bereich dennoch sinnvoll, da sonst die Lebensqualität der zu pflegenden Menschen aufgrund von Einsamkeit sinken könnte. Dementsprechend wäre es auch hier im Sinne der Gesellschaft und der Menschen, dass Vorschriften erlassen werden, die den Einsatz von KI-gestützter Roboter auf eine Hilfsfunktion einschränkt.¹⁴⁵

¹⁴³ Vgl. Conrad 2017, S. 742-744

¹⁴⁴ Vgl. Buchkremer et al. 2020, S. 392-393

¹⁴⁵ Vgl. Piefke/Ehlers 2019, S. 321-322

4.5 Robotik und Algorithmen in der Rehabilitation

In der Rehabilitation können Algorithmen zur Unterstützung der Therapie eines Patienten eingesetzt werden und so den Heilungsprozess beschleunigen und verbessern. Mitunter können Algorithmen zur Anleitung von verschiedenen Übungen und Unterstützung bei der Anwendung dieser Übungen fungieren. Diese Algorithmen analysieren dabei die Bewegungsabläufe der Patienten und weisen darauf hin, wenn eine Übung nicht richtig absolviert wurde. Auch können diese Algorithmen in Kombination mit Robotern eingesetzt werden, um der zu behandelnden Person Hilfestellungen zu bieten.¹⁴⁶

Ebenfalls gibt es mittlerweile Implantate, die als Schnittstelle zwischen Gehirn und Prothesen oder den Muskeln eingesetzt werden können. Diese Implantate werden dabei in die Hirnrinde eingesetzt und dekodieren mithilfe einer KI die neuronalen Signale innerhalb des Gehirns und übertragen diese auf das Implantat. Durch diese Übertragung ist es anschließend möglich, dass ein betroffener Patient die Prothese oder ein gelähmtes Körperteil wieder bewegen kann. Durch Training kann der gelähmte oder amputierte Mensch somit wieder an Mobilität und Handlungsfreiheit gewinnen.¹⁴⁷

Die Chancen wie die Optimierung der Rehabilitationsmaßnahme durch die KI, sowie das Wiederherstellen von körperlicher Mobilität durch Roboter bergen dennoch auch moralische Risiken.

Diese Risiken lassen sich dabei auf die Begriffe Verantwortung, Datenschutz, sowie Maschinensubstitution unterteilen.

Bei den Algorithmen, die zur Unterstützung der Rehabilitationsmaßnahmen eines Patienten eingesetzt werden, stellt sich die Frage nach der Verantwortung für eine durch den Patienten falsch ausgeführte Übung. Da eine falsch ausgeführte Übung den Erfolgsprozess der Rehabilitationsmaßnahmen zurücksetzen kann, sowie ein Schaden entstehen kann, wäre es dementsprechend notwendig die Verantwortung richtig einzuordnen. Dabei sollte diese Einordnung nicht nur im Rahmen von Entschädigungsforderungen und Wiedergutmachungsleistun-

¹⁴⁶ Vgl. Ivanova et al. 2019, S. 257-262

¹⁴⁷ Vgl. Jannes, Friele et al. 2018, S. 69

gen ausgearbeitet werden, sondern ebenfalls zur Vermeidung zukünftiger Schäden.¹⁴⁸

In Bezug auf den Einsatz von KI gestützten Prothesen ergibt sich folgendes Risiko aus deontologischer Sicht. Wenn mithilfe von Prothesen die Mobilität verbessert werden kann, dann besteht ein Anreiz, dass diese Prothesen angewendet werden. In der Folge könnte der Einsatz und Entwicklung KI-gestützter Prothesen dazu führen, dass die Menschen mit zunehmender Nutzung von dieser, immer häufiger ihre Hemmschwellen abbauen. Durch diesen Hemmschwellenabbau würden Menschen Prothesen auch im Rahmen einer Modifizierung ihrer körperlichen Leistungen nutzen.¹⁴⁹

Wenn diese Handlung verallgemeinert in ein Szenario umgewandelt wird, würde dies zu einem Wertverlust menschlicher Körperteile führen und der daraus folgenden schrittweisen Ersetzung durch algorithmusgestützten Prothesen. Diese Entwicklung ist aus deontologischer Sicht kritisch zu betrachten, da die Menschen dadurch erheblichen Risiken wie die erhöhten Chancen auf Infektionen, sowie Fehlfunktionen der Prothesen ausgesetzt wären. Der Mensch würde sich in seiner Einzigartigkeit zunehmend ersetzbar machen und dadurch einen Teil seiner Menschlichkeit einbüßen.¹⁵⁰

Trotz dessen sollte nicht grundsätzlich auf den Einsatz KI-gestützter Prothesen verzichtet werden. Stattdessen sollte im Rahmen einer Verantwortungsethik an die Vernunft des Einzelnen appelliert werden und mithilfe von Experten genaue Richtlinien ausgearbeitet werden. Diese Richtlinien könnten den Einsatz von Prothesen im Sinne einer Modifizierung des menschlichen Körpers beschränken.¹⁵¹

5 Schlussbetrachtung

Im Rahmen dieser Bachelorthesis wurde anhand vorhandener Literatur eine kritische Betrachtung des Einsatzes von künstlicher Intelligenz mit Fokus auf den Bereich Gesundheitswesen vorgenommen. Die Ergeb-

¹⁴⁸ Vgl. Piefke/Ehlers 2019, S. 321-322

¹⁴⁹ Vgl. Wiegerling/Heil 2019, S. 18-19

¹⁵⁰ Vgl. ebd.

¹⁵¹ Vgl. ebd.

nisse aus dem Kapitel Ethik und Moral zeigten dabei anhand verschiedener Perspektiven auf, dass die Moral ein gesellschaftliches Konstrukt ist, was abhängig von der ihr zugrundeliegenden Gesellschaft sowie der jeweiligen ethischen Betrachtungsweise ist.

Dadurch konnten die Fragen nach der Subjektivität sowie des exklusiven Bezugs der Ethik und Moral auf Menschen beantwortet werden. Dabei stellte sich heraus, dass die Moral, sowie dessen kritische Betrachtung durch die Ethik immer eine jeweilige Relation zu einer bestimmten Gesellschaftsgruppe und deren Sichtweise haben wird. Diese Gesellschaftsgruppe kann zwar sowohl eine universalistische als auch eine objektive Sichtweise auf die Moral haben.

Jedoch wird der Prozess zur Erlangung einer Schlussfolgerung immer anhand subjektiver Prozesseinflüsse beeinträchtigt, sodass von einer Einzelperson oder einer gesellschaftlichen Gruppe keine allgemeingültigen Aussagen über die Moral getroffen werden können. Da die Moral zudem auf gesellschaftliche Normen und Werte basiert kann sie zwar auf das Handeln eines leblosen Objektes angewendet werden. Jedoch geschieht die Bewertung dieser Handlung in indirekter Form als Konsequenz menschlichen Verhaltens. Dementsprechend ist die Moral zum einen subjektiv und weist zum anderen einen exklusiven Bezug zu bewusstseinsfähigen Verhalten nach.

Im darauffolgenden Kapitel wurde ausgearbeitet, was eine KI ausmacht und welche moralischen Dilemmata sich aus der Konsequenz des Einsatzes von Algorithmen und Robotern ergeben. Dabei wurde festgestellt, dass die grundlegenden moralischen Dilemmata sich aus der Autonomie und Heteronomie einer KI, der Verantwortungsfrage, dem Umgang mit dem Datenschutz sowie der Substitution von Menschen durch Maschinen ergibt. Ferner wurde festgestellt, dass diese Dilemmata eine Abwägungsfrage darstellen. So kann einer KI autonomes Handeln beigebracht werden. Jedoch sollte das Verhalten dieser immer kritisch hinterfragt, beobachtet und kontrolliert werden.

Ebenfalls ist die Verantwortungsfrage nicht eindeutig zu beantworten, da verschiedene Akteure das Verhalten der KI beeinflussen können. Jedoch wurde herausgestellt, dass eine KI als ein Werkzeug dient,

was sich dessen Handeln nicht bewusst ist. Dementsprechend können Algorithmen und Roboter nach derzeitigen Stand der Forschung keine Verantwortung zugeschrieben werden, sodass diese auf die jeweils beteiligten Menschen aufgeteilt werden muss.

Bezüglich der Abwägung zwischen den Nutzen, den ein KI aus den Datensätzen erhebt und den Datenschutz wurde festgestellt, dass der Datenschutz immer einen Vorrang gegenüber den Nutzen haben sollte. Dadurch wird vermieden, dass die Selbstbestimmungsrechte des Individuums verletzt werden und das Risiko des Datenmissbrauchs durch autoritäre Staaten und Unternehmen wird minimiert. Ferner sollten KI weiterhin eine unterstützende Rolle haben, da ein zunehmender Ersatz des Menschen durch Maschinen zu dem Risiko des Kontrollverlustes sowie dem Risiko der Verantwortungsübertragung auf einer faktisch nicht verantwortungsfähigen Maschine führen kann.

Abschließend wurden Einsatzbereiche für künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen aufgezeigt und anhand ihrer Funktionen dargestellt. Diese wurden anhand der vorherigen Kapitel hinsichtlich der ausgearbeiteten moralischen Dilemmatas aus ethischer Perspektive kritisch beurteilt. Dabei stellte sich heraus, dass vor allem der Datenschutz und das Persönlichkeitsrecht des Patienten berücksichtigt werden muss. Dadurch wird es erforderlich, dass Einverständniserklärungen von den durch KI betroffenen Patienten angefordert werden. Jedoch sollte n gleichzeitig auch kontinuierlich rechtliche Grundlagen ausgearbeitet werden, die die Rechte des Einzelnen schützen. Zudem sollten Programmierer bei der Entwicklung eines Algorithmus die verschiedenen Interessensgruppen berücksichtigen und mithilfe zusätzlicher Experten aus dem Bereich Ethik gewährleisten, dass Maschinen im Sinne der Gesellschaft als Werkzeuge für Menschen handeln, ohne die Rechte des Einzelnen zu verletzen.

6 Anhang

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

Adida A., Berrada M.(2018) Peeking Inside the Black-Box: A survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI); Hrsg: IEEE Access Journal, Marroko

Alpsanca S. (2019) Wer handelt mit unsichtbaren Schnittstellen? Hubig und Latour zu Autonomy and Agency in: Unterwachen und Schlafen: Anthropophile Medien nach dem Interface, Andreas M./Kasprowicz D./Rieger S.(Hrsg.), me-son press, Lüneburg

Apt W. /Priesack K. (2018) Ki und Arbeit-Chance und Risiko zugleich in Künstliche Intelligenz-Technologie | Anwendung | Gesellschaft, Hrsg: Volker Wittpahl, Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin, Deutschland

Becker H.(2018) in Pflegeroboter; Hrsg: Bendel. O, Hochschule für Wirtschaft FHNW, Schweiz

Bendel O.(2019) Wozu brauchen wir die Maschinen? in Handbuch Maschinenethik; Springer VS, Schweiz

Bendel O.(2019) Pflegeroboter aus Sicht der Maschinenethik in Handbuch Maschinenethik; Springer VS, Schweiz

Bitkom(Hrsg)(2020) Unternehmen tun sich noch schwer mit Künstlicher Intelligenz, Berlin, Deutschland. Zuletzt geprüft: 18.10.2020

Birnbacher (2013) Teleologische Ethik: Utilitarismus und Verantwortung, Springer Fachmedien Wiesbaden

Buchkremer R. et Al(2020) in Künstliche Intelligenz in Wirtschaft und Gesellschaft-Auswirkungen, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen; Hrsg: Buchkremer R., Heupel T., Koch O., FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Essen, Deutschland

Brieger J. (2019) Über die Unmöglichkeit einer Kantisch handelnden Maschine in: Maschinenethik-Normative Grenzen autonomer Systeme, Rath/Krotz/Karmasin(hrsg.), Springer VS, Frankfurt

Brodbeck K. (2003) Ethik und Moral-Eine kritische Einführung. Verlag BWT. Würzburg

Cappello M. (ed.), Künstliche Intelligenz im audiovisuellen Sektor, IRIS Spezial, Europäische Audiovisuelle Informationsstelle, Straßburg, 2020

Conrad C.(2017) Künstliche Intelligenz-Die Risiken für den Datenschutz, DuD(Hrsg.)

Conrad C.(2018) Kann die Künstliche Intelligenz den Menschen entschlüsseln?-Neue Forderungen zum Datenschutz, DuD(Hrsg.)

Cürten F.(2019) Ansätze zur Verbesserung der Adhärenz in der neurologischen Rehabilitation durch den Einsatz mobiler Applikationen in Digitale Transformationen von Dienstleistungen im Gesundheitswesen V- Impulse für die Rehabilitation; Hrsg: Pfannstiel M./Da Cruz P./Mehlich M./Fakultät Gesundheitsmanagement/Hochschule Neu-Ulm, Neu-Ulm Deutschland

Eck F. (2016) Rezension von Heinrichs, Bert: Moralische Intuition und ethische Rechtfertigung-Eine Untersuchung zum ethischen Intuitionismus, Universität Duisburg-Essen, Essen

FastCompany(2017) AI is Inventing Languages Human Can't Understand. Should we stop It?, written by Mark Wilson, published by FastCompany; <https://www.fastcompany.com/90132632/ai-is-inventing-its-own-perfect-languages-should-we-let-it>, zuletzt geprüft: 02.02.2020

Früh M./Gasser A. (2018) Erfahrungen aus dem Einsatz von Pflegerobotern für Menschen im Alter aus Pflegeroboter, Bendel O.(Hrsg.), Springer VS, Windisch, Schweiz

Grünewald G. (2010) Gesinnung oder Verantwortung?-Über den Widersinn der Entgegensetzung von Gesinnungs- und Verantwortungsethik; Veröffentlicht in: Kant als Bezugspunkt philosophischen Denkens(Fs. f. P. Baumanns), hrsg. v. Busche H./ Schmitt A., Würzburg

Hübner D. (2018) Einführung in die philosophische Ethik, 2. Auflage, Vandenhoeck & Ruprecht, Hannover

Ivanova E./Jankowski N./ Lorenz K. Et al.(2019) Nutzerzentrierte Entwicklung eines roboterbasierten Telerehabilitationssystems für Schlaganfallpatienten in Digitale Transformationen von Gesundheitsdienstleistungen im Gesundheitswesen V- Impulse für die Rehabilitation, Pfannstiel A./ Da-Cruz P./ Mehlich H. (Hrsg.), Springer-Gabler, Neu-Ulm, Deutschland

Jannes M, Friele M, Jannes C. Et al. (2018) Algorithmen in der digitalen Gesundheitsversorgung, Bertelsmannstiftung/Ceres

Keim D./Sattler K.(2020) Von Daten zu KI-Intelligentes Datenmanagement als Basis für Data Science und den Einsatz Lernender Systeme. Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme, München 2020

Kirste M., Schürholz M.(2019) in: Künstliche Intelligenz-Technologie | Anwendung | Gesellschaft, Hrsg: Volker Wittpahl, Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin, Deutschland

Köberer N. (2014) Zur Differenz von Ethik und Moral. In: Advertorials in Jugendprintmedien. Springer VS, Wiesbaden.

Kohlberg L. (1984) The Psychology of Moral Development-The Nature and Validity of Moral Stages, Harper & Row, San Francisco

Kramme R. (2011) Medizintechnik: Verfahren-Systeme-Informationsverarbeitung, SpringerVS, Wiesbaden

Lazer D. (2015) The rise of the social algorithm veröffentlicht in Science, Washington DC

Loh J. (2019): Was ist Roboterethik? In: Normative Grenzen autonomer Systeme, Rath/Krotz/Karmasin(hrsg.), Springer VS, Frankfurt

Luhmann N. (1991) Soziale Systeme-Grundriß einer sozialen Theorie, Suhrkamp, Frankfurt am Main

Miotto R./Li L./Dudley J. (2016) Deep Patient: An Unsupervised Representation to Predict the Future of Patients from the Electronic Health Records, published in nature

Misselhorn C. (2018) „Maschinenethik und Artificial Morality“: Können und sollen Maschinen richtig handeln? BPB(Hrsg.), Bonn

Misselhorn C. (2019) Maschinenethik und Philosophie in: Handbuch Maschinenethik, Bendel O.(Hrsg.), Springer VS, Windisch

Misselhorn C. (2019) Autonome Waffensysteme/Kriegsroboter in Handbuch Maschinenethik, Bendel O.(Hrsg.), Springer VS, Windisch

Neff G. Nagi P. 2016 Talking to Bots: Symbiotic Agency and the Case of Tay, published in International Journal of Communication

Pan C./ Schoppe O/Ertürk A. Et al.(2019) Deep Learning Reveals Cancer Metastasis and Therapeutic Antibody Targeting in the Entire Body,Cell(Hrsg.)

Piaget J./Inhelder B. (2000) The Psychology of the Child, Basic Books

Piefke M./ Ehlers P.(2019) Möglichkeiten der Digitalisierung einer ambulanten neuropsychologischen Rehabilitation und Telemedizin in der Neurologie, Kardiologie und Psychiatrie in Digitale Transformationen von Gesundheitsdienstleistungen im Gesundheitswesen V- Impulse für die Rehabilitation, Pfannstiel A./ Da-Cruz P./ Mehlich H.(Hrsg.), Springer-Gabler, Neu-Ulm, Deutschland

Plank M. (2020) Über den Maßstab des moralischen Geschmacks-Ein Versuch der Auslegung David Humes Aesthetik als metaethische Position, Karl Franzens Universität, Graz

Rath/Krotz/Karmasin (2019) in Normative Grenzen autonomer Systeme, Rath/Krotz/Karmasin(hrsg.), Springer VS, Frankfurt am Main

Reece A./Danforth C. (2017) Instagram reveal predictive markers of depression, Department of Psychology/Harvard University/Cambridge, USA

Reichmann (2019) Die Banalität des Algorithmus in Normative Grenzen autonomer Systeme, Rath/Krotz/Karmasin(hrsg.), Springer VS, Frankfurt am Main

Rojas. R. (1996) Die Architektur der Rechenmaschinen Z1 und Z3 von Konrad Zuse; Artikel aus Informatik-Spektrum 19: 303-315; Hrsg: Springer-Verlag

Rusch H/Lütge C./Volland E. (2014) Experimentelle und Evolutionäre Ethik: Eine neue Synthese in der Moralphilosophie? In: Bereichsethiken im interdisziplinären Dialog, KIT Scientific Publishing

Sattler P. 2015 Digitale Technologien und Big Data-Neue Herausforderungen für die Medienpädagogik, Hrsg: TH Köln/Fakultät für angewandte Sozialforschung/ Institut für Medienforschung und Medienpädagogik, Köln

Saßmannshausen T./Heupel T.(2020) Vertrauen in KI-Eine Empirische Analyse innerhalb des Produktionsmanagements in: Künstliche Intelligenz in Wirtschaft und Gesellschaft-Auswirkungen, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen; Hrsg: Buchkremer R., Heupel T., Koch O., FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Essen, Deutschland

Saurwein F. (2019) Automatisierung, Algorithmen, Accountability in: Normative Grenzen autonomer Systeme, Rath/Krotz/Karmasin(hrsg.), Springer VS, Frankfurt am Main

Searle J. (1980) Minds, brains, and programs published in: The behavioral and brain sciences, United States of America

Seiler C. (2014) Die Diskursethik im Spannungsfeld von Systemtheorie und Differenzphilosophie, Springer VS, Wiesbaden

Schimmer J.(2019) in: Digitale Transformationen von Dienstleistungen im Gesundheitswesen V- Impulse für die Rehabilitation; Hrsg: Pfannstiel M. A., Da Cruz P., Mehlich M., Fakultät Gesundheitsmanagement; Hochschule Neu-Ulm, Neu-Ulm Deutschland

Stubbe J./Wessels J. /Zinke G. (2019) Neue Intelligenz, Neue Ethik? In: Künstliche Intelligenz-Technologie | Anwendung | Gesellschaft, Hrsg: Volker Wittpahl, Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin, Deutschland

Von Kutschera F. (1982) Grundlagen der Ethik, Walter de Gruyter, Berlin

Weber M. (1919) Politik als Beruf veröffentlicht auf: https://www.textlog.de/weber_politik_beruf.html , Kietzmann K., Berlin. Zuletzt geprüft: 03.02.2021

Wiegerling K./Heil R.(2019) Ethische Dimensionen der Digitalisierung im Gesundheitswesen erschienen in GGW 2019, Heft 3,

Weber/Zoglauer(2019) Maschinenethik und Technikethik veröffentlicht in:
Handbuch Maschinenethik;Bendel O(Hrsg.), Springer VS, Schweiz

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung noch nicht vorgelegt worden.

Salzgitter-Bad, den 03.02.2021

Cristian M. I.

Cristian Muntean Ionescu