

## HAUSARBEIT BERUFSETHIK

# Künstliche Intelligenz Warnung vor der Singularität

im Studiengang Informatik  
in der Fakultät Elektrotechnik und Informatik  
der Hochschule Ravensburg-Weingarten

15. Dezember 2017

**Vorgelegt von:**

Felix Waibel  
Christian Högerle  
Nico Vinzenz

# Eidesstattliche Erklärung

Diese Hausarbeit wurde von uns selbstständig verfasst. Es wurden nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet. Alle wörtlichen und sinngemäßen Zitate sind in dieser Arbeit als solche kenntlich gemacht.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

**Zusammenfassung**

# Abkürzungsverzeichnis

KI Künstliche Intelligenz

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                     | <b>1</b>  |
| 1.1      | Motivation . . . . .                  | 1         |
| 1.2      | Fragestellung . . . . .               | 1         |
| 1.3      | Problemstellung . . . . .             | 1         |
| <b>2</b> | <b>Grundlagen</b>                     | <b>2</b>  |
| 2.1      | Künstliche Intelligenz . . . . .      | 2         |
| 2.2      | Technologische Singularität . . . . . | 3         |
| 2.3      | Ethiken . . . . .                     | 4         |
| 2.3.1    | Aristoteles . . . . .                 | 4         |
| 2.3.2    | Ethik-Typ-2 . . . . .                 | 5         |
| 2.3.3    | Ethik-Typ-3 . . . . .                 | 5         |
| <b>3</b> | <b>Aristoteles</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>Ethik 2</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>5</b> | <b>Ethik 3</b>                        | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>Abwägung</b>                       | <b>11</b> |
| <b>7</b> | <b>Fazit</b>                          | <b>12</b> |
|          | <b>Abbildungsverzeichnis</b>          | <b>14</b> |

# 1 Einleitung

Die Künstliche Intelligenz (KI) ist einer der zentralen Wegbereiter für den technologischen Fortschritt der Menschheit im 21. Jahrhundert. Gestützt durch jährlich exponentielles Wachstum der Rechenleistung von Computern, stößt sie in immer weitere Bereiche des menschlichen Lebens vor. Durch mediale Präsenz bekannte Beispiele hierfür sind die semantische Suchmaschine Watson<sup>1</sup> oder autonom fahrende Automobile. Doch auch für die Produktionssteigerung in der Industrie, für verbesserte Behandlungsmöglichkeiten in der Medizin und für viele weitere Gebiete ist sie entscheidend. Es ist abzusehen, dass durch anhaltende Verbesserungen an KI-Systemen in den nächsten Jahrzehnten eine massive Revolution hinsichtlich unserer Lebensweise bevorsteht.

Doch wie die meisten technologischen Fortschritte hat auch die KI ihre Schattenseiten. Was passiert, wenn es uns gelingt eine künstliche Intelligenz zu schaffen, die der Intelligenz des Menschen ebenbürtig ist und sich anschließend aus eigener Kraft rasant selbst verbessern kann? Dieser Zeitpunkt des menschlichen Fortschritts wird **technologische Singularität** genannt.

## 1.1 Motivation

Die Motivation uns in dieser Hausarbeit mit dem Thema „künstliche Intelligenz“ auf Basis verschiedener ethischer Standpunkte kritisch auseinander zusetzen, fußt auf ihrer großen Relevanz für unser bereits jetziges und vor allen Dingen zukünftiges Leben.

## 1.2 Fragestellung

Bei dem Thema *Künstliche Intelligenz – Warnung vor der Singularität* stellt sich die Frage wie der Einfluss der künstlichen Intelligenz auf unsere Gesellschaft und unser Leben von verschiedenen ethischen Standpunkten aus gesehen zu bewerten sind.

## 1.3 Problemstellung

Durch den technischen Fortschritt der KI sind eine Vielzahl an Problemen zu erwarten. Diese Hausarbeit beschäftigt sich explizit mit folgenden für die Ethik relevanten Problemstellungen:

- Direkte Gefahr für den Menschen durch die KI (militärischer Einsatz).
- Arbeitslosigkeit als Resultat der KI verursachten Vollautomatisierung.
- Gleichberechtigung von Mensch und KI.
- Werte und Rechtsverständnis einer KI.

---

<sup>1</sup>Die von IBM entwickelte KI schaffte es im Jahr 2011 bei der Quizsendung *Jeopardy!* gegen zwei Menschliche Konkurrenten zu gewinnen.

## 2 Grundlagen

Dieses Kapitel soll die Grundlagen für das Verständnis dieser Hausarbeit nahelegen. Die ersten zwei Abschnitte definieren die KI und die möglichen Auswirkungen. Die nächsten Abschnitte sollen die „Erfinder“ der jeweiligen Ethik vorstellen.

### 2.1 Künstliche Intelligenz

Dieser Abschnitt definiert die Bedeutung der KI aus Sicht der Autoren. Bereits viele Menschen haben sich daran versucht den Begriff der KI zu definieren. Leider gibt es bislang keine allgemein anerkannte und eindeutige Definition für sie. Bereits bei der Frage „Was ist Intelligenz“ gibt es nicht eine einzig wahre Aussage. Sicher ist, die Menschen nehmen eine besondere Stellung unter den Lebewesen ein. Diese besondere Stellung basiert auf unserer Intelligenz.

Hierzu ein kleines Beispiel: Ist ein Roboter intelligent, wenn er einem Hindernis, beispielsweise einer Kiste, ausweichen kann? Viele würden dieses Verhalten des Roboters bereits als intelligent bezeichnen. Aus Sicht von Informatikern ist dieses Verhalten allerdings nicht aufgrund einer Intelligenz gegeben. Vielmehr ist es eine logische Schlussfolgerung aus eingehenden Sensorsignalen. Anhand von Sensoren kann ein Roboter seine Umgebung wahrnehmen. Bekommt der Roboter nun die Sensoreingabe, dass er vor einem Hindernis steht, so ändert dieser aufgrund der Programmierung die Richtung.

Wenn ein Mensch einem Hindernis ausweicht, wird das nicht unbedingt als Intelligenzleistung angesehen. Sicherlich ist es intelligent einem Hindernis auszuweichen, um physische Einwirkungen auf den menschlichen Körper zu vermeiden. Allerdings stellt dies keine Aufgabe im Sinne einer Intelligenzleistung dar. Laut Duden wird die Intelligenz definiert als „Fähigkeit des Menschen, abstrakt und vernünftig zu denken und daraus zweckvolles Handeln abzuleiten“. In diesem Fall ist das Ausweichen des Roboters zwar zweckvoll, aber stellen wir uns mal vor, dass sich neben der Kiste links und rechts ein tiefer Abgrund befände. Hinter der Kiste führt ein sicherer Weg weiter. Der Mensch würde über die Kiste steigen und den sicheren Weg nehmen. Auch wenn der Mensch vorher noch nie einen tiefen Abgrund hinuntergefallen ist, so weiß er, dass ein Ausweichen der Kiste die falsche Entscheidung darstellt. Der Roboter wird der Kiste ausweichen und vermutlich in den Abgrund stürzen. Dies ist dann durchaus kein intelligentes Handeln mehr.

Der KI Pionier John McCarthy [MMRS55] veröffentlichte bereits 1955 eine Exposé in der McCarthy auf die Künstliche Intelligenz eingeht. Die Exposé definiert die KI wie folgt:

For the present purpose the artificial intelligence problem is taken to be that of making a machine behave in ways that would be called intelligent if a human were so behaving.

Das bedeutet soviel wie, dass Maschinen sich verhalten sollen, als verfügten sie über Intelligenz. Mit Bezug auf das vorangegangene Beispiel würde unser Roboter laut dieser Definition als Intelligent eingestuft werden.

Es gibt noch diverse andere Definition der KI. Eine der wohl besten Definitionen lieferte Elanie Rich 1983 [ER91]:

Artificial Intelligence is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.

Im Speichern von Daten und der Berechnung von numerischen Aufgaben sind Computer uns um ein Vielfaches überlegen. Wie sich die Aufgabenbereiche der KI verändern zeigen zwei Beispiele. Im Jahr 1997 schlägt IBM's Deep Blue den Schach Weltmeister Garri Kasparow<sup>2</sup>. Dies hatte zur Folge, dass die KI-Forschung nach und nach das Interesse an Schach verlor. Aus ihrer Sicht gilt Schach heute als gelöst.

Anfang 2016 gab es eine weitere Sensation. Die KI Alpha Go von Google schlägt einen menschlichen Go-Profi<sup>3</sup>. Auch diese Entwicklung führt dazu, dass sich die KI-Forschung auf neue Aufgabenbereiche konzentrieren wird.

Es gibt allerdings noch zahlreiche Gebiete in denen wir Menschen der KI weit überlegen sind. Für uns ist es zum Beispiel kein Problem einen Raum zu betreten und den Raum durch eine andere Tür wieder zu verlassen. Der Mensch kann diese Situation binnen Sekundenbruchteilen deuten und falls nötig eine Entscheidung treffen. Allein schon das Erkennen einer Tür in einem Raum ist für die KI nicht trivial. Folglich stellt das Verlassen eines Raumes für einen Roboter eine derzeit nicht lösbare Aufgabe dar. Allgemein kann man sagen, dass die menschliche Intelligenz bei ihrer Adaptivität liegt. Das bedeutet, dass wir in der Lage sind uns an verschiedene Situationen anzupassen und daraus zu lernen.

## 2.2 Technologische Singularität

Unter der technologischen Singularität wird der Zeitpunkt verstanden, an dem die Maschinen intelligenter sind als wir Menschen. Niemand kann de facto heute voraussagen, ob die technologische Singularität jemals eintreten wird.

Einige Science-Fiction Werke wie Matrix oder Terminator zeigen bereits eine Zukunft, in der die Maschinen uns überlegen sind. In beiden Beispielen ist das Ziel der Maschinen die Menschheit vernichten, weil die Maschinen eine Bedrohung für die eigene Existenz in den Menschen sehen. Um diese Entscheidung zu treffen, muss die KI allerdings ein eigenes Bewusstsein entwickeln. Die KI muss im Stande sein, über sich selbst zu reflektieren. Diese Form wird auch starke KI genannt – die KI besitzt die gleichen intellektuellen Fertigkeiten wie der Mensch. Dazu gehören folgende Fähigkeiten:

- Logisches Denken
- Treffen von Entscheidungen bei Unsicherheit
- Planen
- Lernen
- Kommunikation in einer Sprache
- Bewusstsein
- Eigenwahrnehmung

---

<sup>2</sup>vgl. <http://de.chessbase.com/post/20-jahre-kasparov-gegen-deep-blue>

<sup>3</sup>vgl. <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Google-KI-schlaegt-menschlichen-Profi-Spieler-im-Go-3085855.html>



- Empfindungsvermögen

Was wir heute in der KI vorfinden, wird als schwache KI bezeichnet. Diese äußert sich in Systemen zum Lösen spezieller Aufgaben, wie beispielsweise Schach. Alles was über Schach hinaus geht, ist für das System nicht lösbar.

Ein kleines Beispiel soll aufzeigen, was ein Mensch im Hintergrund alles verarbeitet bei der Nennung einer Zeichenfolge:

10/2017

Diese Zeichenfolge ist die Aneinanderreihung von Zeichen aus einem Zeichenvorrat. Der Mensch assoziiert sofort Oktober 2017 mit dieser Zeichenfolge. Vielleicht kommt einem noch mehr in den Sinn, was man anhand von Erfahrungen mit dem Oktober verknüpft. Wenn man beispielsweise an das Auto denkt, so sollte man allmählich an die Winterreifen denken. Für die KI ist es eine Zeichenfolge wie jede andere. Erst wenn die KI gelernt hat, dass es sich dabei um ein Datum handelt, können weitere Interpretationen folgen.

Dabei tritt das erste Problem schon auf. Was passiert, wenn sich die Schreibweise der Zeichenfolge ändert aber die Bedeutung gleich bleibt.

10.2017   10\_2017   10|2017

Sicherlich kann man der KI alle Formen eines Datums beibringen, allerdings folgt das nächste Problem gleich darauf. Nehmen wir folgende Aussage:

Haltbarkeitsdatum Joghurt: 10/2057

Für uns Menschen kann es nur ein Fehler sein, da ein Joghurt niemals bis 2057 haltbar sein kann, wenn er kürzlich produziert wurde. Eine KI kann dies allerdings ohne weiteres nicht plausibilisieren. Wir Menschen kennen auch nicht das genaue Haltbarkeitsdatum, können aber aufgrund unserer Erfahrung mit Milchprodukten die ungefähre Haltbarkeit abschätzen. So können wir auch ohne weiteres die Haltbarkeit von Quark abschätzen oder jeder anderen Form von Milchprodukten. Von solchen tiefgreifenden Schlussfolgerungen ist die heutige KI noch weit entfernt.

## 2.3 Ethiken

Die folgenden Abschnitte sollen die Ethiken vorstellen, die in dieser Hausarbeit berücksichtigt werden. Da ihre Autoren zahlreiche Publikationen veröffentlicht haben, werden in dieser Hausarbeit nur die wichtigsten und zum Thema passenden Werke berücksichtigt.

### 2.3.1 Aristoteles

Aristoteles zählt bis heute noch zu den bekanntesten und einflussreichsten Philosophen und Naturforschern. Geboren 384 v. Chr. in Stageira (Griechenland) und gestorben 322 v. Chr. in Chalkis. Bereits zu dieser Zeit setzte sich Aristoteles mit zahlreichen Themengebieten auseinander. Kurz gesagt war er Wissenschaftler, Biologe, Physiker und Philosoph. Zu den berühmtesten Werken des Aristoteles zählen seine Poetik, Politik und Metaphysik.

### **2.3.2 Ethik-Typ-2**

### **2.3.3 Ethik-Typ-3**

### 3 Aristoteles

Aristoteles beschäftigte sich bereits zu seiner Zeit mit der Natur und Technik. Wenn- gleich die Technik zu dieser Zeit eine ganz andere Bedeutung als heute hatte. Zunächst soll der Begriff Natur, aus seiner Sicht, genauer erläutert werden. Im Buch V der Metaphysik, auch bezeichnet als „Lexikon der philosophischen Terminologie“, geht Aristoteles auf die Bedeutung von Natur ein. Als erstgenannte Hauptbedeutung von Natur nennt er

„das Wesen derjenigen Dinge [...], die in sich selbst über das Prinzip der Bewegung verfügen, sofern sie diese Dinge sind, die sie sind“ [Met70, 1015a14 f.]

Wir versuchen die Bedeutung der Zitate in zwei Teilstücke aufzuteilen und zu interpretieren. Erster Teil: „das Wesen derjenigen Dinge, die in sich selbst über das Prinzip der Bewegung verfügen“ – wenn wir aus der heutigen über ein Wesen sprechen, dann ist das soviel wie die grundlegende Eigenart einer Sache. Dazu kommt die Eigenschaft des Wesens über eine Bewegung zu verfügen. Doch was genau bedeutet hier Bewegung? In diesem Fall ist die Bewegung auf Dinge bezogen. Mal angenommen ein Mensch fällt unter die Kategorie Dinge. Dann ist das beim Menschen eigentlich einfach zu sehen – mit dem Heben eines Armes erfolgt eine Bewegung. Vielleicht ist auch mit Bewegung weitaus mehr gemeint. Zum Beispiel die Bewegung der Zellen, die Veränderung der Haut, etc.

Doch wenn wir aus heutiger Sicht einen Roboter nehmen. Dann verfügt dieser auch über das Prinzip der Bewegung. Zusätzlich gehört der Roboter zur Kategorie der Dinge. Ist somit auch der Roboter der Natur zuzuordnen? Der zweite Teil des Zitats lautet „sofern sie diese Dinge sind, die sie sind“. Steckt hier bereits mehr dahinter als die materielle Bedeutung im Sinne von „das Ding ist ein Roboter“. Kommt hier bereits das Bewusstsein ins Spiel? Sind sich die Dinge bewusst im Sinne von was Sie sind?

Im ersten Kapitel des zweiten Buches der Physik nennt er die Bedeutung des Naturbegriffs durch exemplarische Aufzählungen.

„Unter den vorhandenen (Dingen) sind die einen von Natur aus, die anderen sind auf Grund anderer Ursachen da. Von Natur aus: Die Tiere und deren Teile, die Pflanzen und die einfachen unter den Körpern, wie Erde, Feuer, Luft und Wasser; von diesen und Ähnlichem sagen wir ja, es sei von Natur aus.“ [Phy, 192b8 ff.]

Mit diesem Gedanken zeigt Aristoteles was er unter Natur versteht. Er beschreibt den Begriff der Natur so, wie er heute noch seine Gültigkeit hat. Genauso wie die Pflanzen zur Natur gehören, gehören auch die Tiere dazu. Beide gehen mit einer Bewegung einher. Sei es das Wachstum einer Pflanze oder die Bewegung eines Tieres.

Um die Frage von oben nochmals aufzugreifen: Besitzen die Dinge aus der Natur ein Bewusstsein? Speziell auf die zwei Beispiele bezogen würden wir bei einem sofort zustimmen. Bei Tieren sind wir der Meinung, dass diese durchaus ein Bewusstsein über sich selbst haben. Ein Wolf weiß zum Beispiel, dass er ein Wolf ist und an welcher Stelle in der Nahrungskette er steht.

Wir sind auch der Überzeugung, dass Pflanzen eine Art Bewusstsein haben. Da wir bisher das Bewusstsein nicht definieren können, kann es eine Art Bewusstsein sein,

das uns völlig fremd ist. Pflanzen haben kein Gehirn, das dem unserem ähnlich wäre. In ihrem inneren Aufbau können aber durchaus parallelen zu Nervenbahnen gezogen werden. Da wir derzeit die Funktionsweise unseres Gehirns noch nicht entschlüsselt haben, können wir auch nicht sagen, ob eine Pflanze eine Art Gehirn in sich trägt. Es gibt Wissenschaftler auf diesem Planeten, die durchaus überzeugt sind, dass Pflanzen ein Bewusstsein haben<sup>4</sup>.

Weiter zu Dingen aus der Natur heißt es:

„Von diesen hat nämlich ein jedes in sich selbst einen Anfang von Veränderung und Bestand, teils bezogen auf Raum, teils auf Wachstum und Schwinden, teils auf Eigenschaftsveränderung.“ [Phy, 192b8 ff.]

Daraus lassen sich abstrakt wesentliche Merkmale von „Naturdingen“ ableiten. So unterliegen natürliche Gegenstände entweder ganz oder zu teilen der Veränderung. Zum Anderen, tragen natürliche Gegenstände ihre Bewegung und Veränderung in sich selbst. Sie werden also nicht von außen angeleitet etwas zu tun.

Nun nennt Aristoteles Dinge, die nicht zur Natur gehören:

„Hingegen, Liege und Kleid, und was es dergleichen Gattungen sonst noch geben mag, hat, insofern ihm eine jede solche Bezeichnung eignet und insoweit es ein kunstmäßig hergestelltes Ding ist, keinerlei innewohnenden Drang zu Veränderung in sich;“ [Phy, 192b8 ff.]

Aristoteles benennt nun die Dinge, die nicht zur Natur gehören, als kunstmäßig hergestelltes Ding. Dieses Ding besitzt, nachdem es hergestellt wurde, keinen Drang mehr zur Veränderung. Technische Dinge (kunstmäßig hergestellte Dinge) existieren nicht von Natur aus, sondern sind entstanden aufgrund von anderen Ursachen. Erst der Erschaffer eines technischen Dings verleiht dem Ding Funktion und Form.

Bezogen auf einen Roboter: Ein Roboter besteht nicht von Natur aus. Er hat einen Schöpfer, der sich Gedanken über die Funktion und Form des Roboters macht. Der Roboter an für sich hat keine Bestrebung sich zu verändern oder zu bewegen. Erst die Funktion des Roboters erzeugt eine Bewegung oder Veränderung. Somit ist ein Roboter aus Aristoteles Sicht ein technisches Ding.

Um die Brücke zur KI zu schlagen: Laut der Definition von Aristoteles müsste eine KI ein technisches Ding sein, da es ein kunstmäßig hergestelltes Ding ist. Es gab irgendwann mal einen oder mehrere Schöpfer. Allerdings unterliegt es dem Drang der Veränderung. Angenommen wir hätten eine starke KI: Diese wird versuchen sich möglichst viel Wissen anzueignen, ohne dass jemand von außen einen Impuls dazu gibt – was dem Drang einer Veränderung gleich kommt.

Um ein konkretes Beispiel zu nennen. Angenommen die KI hat ein künstliches neuronales Netzwerk. Dieses Netzwerk scheint wie Menschen zu lernen und zu verstehen. In der Tat sollen sie ein menschliches Gehirn simulieren. Durch das „Lernen“ passieren im Netzwerk diverse Änderungen, was mit Drang zur Veränderung/Bewegung einhergeht. Also warum sollte eine starke KI nicht der Natur zugeordnet werden? Unsere Aussage begann mit „Es gab irgendwann mal einen oder mehrere Schöpfer“, wer sagt denn, dass wir keinen Schöpfer haben? Dann wären wir auch nur ein kunstmäßig hergestelltes

<sup>4</sup>vgl. <https://www.welt.de/wissenschaft/article5804911/Pflanzen-besitzen-eine-besondere-Intelligenz.html>

Ding?

## 4 Ethik 2

## 5 Ethik 3

## 6 Abwägung



## 7 Fazit

## Literatur

- [ER91] ELAINE RICH, Kevin K.: *Artificial Intelligence*. 2. McGraw Hill Higher Education, 1991
- [Met70] *Metaphysik. Schriften zur Ersten Philosophie*. Reclam, 1970
- [MMRS55] MCCARTHY, J. ; MINSKY, M. L. ; ROCHESTER, N. ; SHANNON, C.E.: *A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE*. 1955 <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>
- [Phy] *Physik II 1*

## Abbildungsverzeichnis