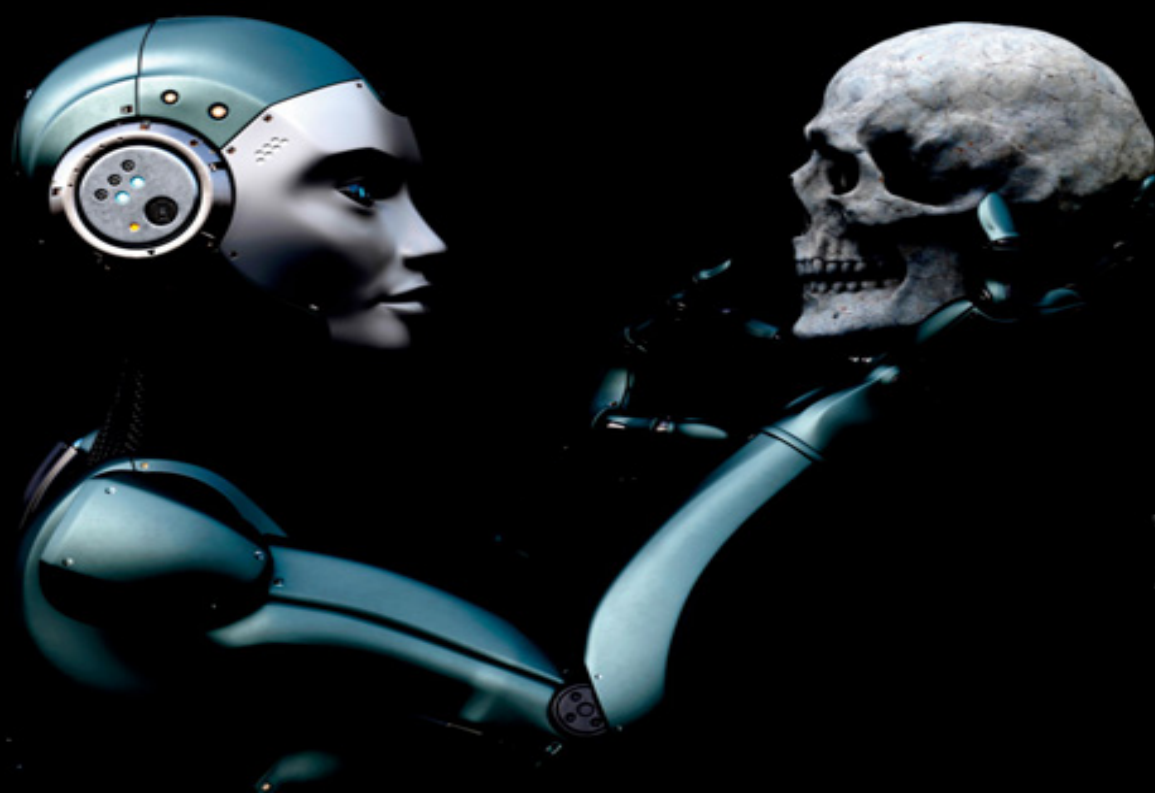


WALTER R. KAISER

AUSLAUFMODELL MENSCH?



MYTHOS UND WIRKLICHKEIT DER KI

Walter R. Kaiser ist Dipl.-Ing. und Dipl.-Wirtschafts-Ing. Zu Beginn seines Berufsweges war er Systemanalytiker, Programmierer und Anwendungsberater bei internationalen IT-Unternehmen. Danach leitete er größere mittelständische Unternehmen der Branchen Elektrotechnik und Elektronik als Geschäftsführer. Über viele Jahre hatte er Lehraufträge an Hochschulen. Er ist als Beirat/Aufsichtsrat in verschiedenen Unternehmen aktiv. Seit einigen Jahren schreibt Kaiser Sachbücher. Ein Verzeichnis seiner Publikationen und Vorträge findet man auf seiner Autoren-Homepage: www.kaiser-forum.de

Inhaltsübersicht

Was ist eine Maschine?

Mechanistisches Weltbild

Organisation und Maschinendenken

Sind Produkte vertrauenswürdig?

Was ist Lernen?

Was ist Intelligenz?

Funktionen im künstlichen neuronalen Netz

Wie lernt künstliche Intelligenz?

Maschinelles Lernen

KI-Anwendungen

KI bei Schach und Go

KI im Verkehr

KI in der Medizin

KI beim Militär

KI in der Industrie

KI in der Landwirtschaft

KI im Alltag

Ethik, Maschinenethik und Moral

Was ist Leben?

Was ist der Mensch?

Maschinen denken nicht

Vier tiefe Kränkungen der Menschheit

Zusammenfassung

Ausblick

Verzeichnis der Abbildungen

Literaturhinweise

Weitere Bücher des Autors

Einleitung

Der Begriff Künstliche Intelligenz (KI) wabert seit Jahren durch Zeitungen, Zeitschriften, Fachmagazine, Presse, Funk, Fernsehen und Internet. Technik-Skeptiker sehen in ihr die Vorhölle auf Erden, der sichere Weg zum Untergang der Menschheit, die Versklavung durch nicht mehr kontrollierbare Technik. Technik-Freaks erwarten die Erlösung der Menschheit von allen Mühsalen, die das Leben heutzutage noch belasten, praktisch das irdische Paradies. Künstliche Intelligenz, abgekürzt KI, ist nicht nur ein Thema der Informatik und Computerwissenschaft, sondern auch der Soziologie, Philosophie, Neurowissenschaft, Jura und sogar der Theologie. Wer sich nur am Rande informiert oder gar nicht, weil ihm das Thema zu undurchsichtig oder zu technisch erscheint, ist verunsichert. Fiktion und Realität vermengen sich zu einem Gemisch, dessen Bestandteile kaum mehr auseinander zu halten sind.

Was dürfen Sie in den folgenden Kapiteln erwarten? Zuerst gebe ich Ihnen einen kurzen Abriss darüber, wie sich das Maschinendenken der Menschheit wahrscheinlich entwickelt hat. Denn KI-Anwendungen sind im Grunde auch nichts anders als Maschinen, nur undurchsichtiger als alles, was bisher unter dieser Bezeichnung verstanden worden ist. Dann befasse ich mich mit den Begriffen: Intelligenz, Lernen und künstlich. Denn schon darüber gibt es verschiedene Ansichten und Definitionen. Ziel ist es, den Begriff KI, Künstliche Intelligenz etwas griffiger zu machen. Ich werde Ihnen danach einen Einblick geben in das Innere der Künstlichen Intelligenz, deren Methoden und Grenzen. Dabei schaue ich nicht zu tief in die Eingeweide, sondern beschränke mich auf die Prinzipien. Dazu gehören Begriffe wie: Neuronales Netz, maschinelles Lernen, Deep Learning

und Mustererkennung. Anschließend wende ich mich einigen konkreten Anwendungen zu, die heutzutage mit KI verbunden sind. Dazu gehören Bereiche wie: Medizin, Verkehr, Robotik, Alltag und auch Spiele. Dabei werden auch ein paar rechtliche und ethische Probleme angesprochen.

Gegen Ende des Buches versuche ich eine Antwort auf die Jahrhunderte alte Frage, was der Mensch ist und ihn eigentlich ausmacht. Eine Gegenüberstellung des Menschen mit seinen vermeintlich noch so intelligenten Artefakten wie die KI schließt sich an. Dann fasse ich wesentliche Aussagen nochmals zusammen und gebe einen Ausblick, wie es weitergehen könnte.

Ein Literaturverzeichnis am Ende des Buches gibt Hinweise auf weiterführende Literatur, mit der man das eine oder andere Thema vertiefen kann. Es sind sehr viele aktuelle Beiträge berücksichtigt.

Was ist eine Maschine?

Definition einer Maschine aus dem 19. Jahrhundert und heute. KI-Systeme sind auch nur Maschinen. Sie verarbeiten Objekte und Informationen, um ein gewolltes Ergebnis effektiv zu erreichen.

Wenn wir heute von einer Maschine reden, dann denken wir in der Regel nicht groß darüber nach, was eigentlich genau damit gemeint ist. Wir haben ein intuitives Sprachverständnis dafür, was man darunter versteht. Begriffe wie: Mechanik, Bewegung, Zwangslauf, Steuerung, Hardware, Software, Produktion fallen uns dazu ein. Wenn wir gefragt würden, was denn der Unterschied ist zwischen Werkzeug, Vorrichtung, Gerät, Apparat, Maschine, Roboter, dann müssten wir schon etwas intensiver nachdenken. Wir müssten Kriterien festlegen, nach denen man diese Begriffe unterscheiden kann.

Den Namen Franz Reuleaux (1829-1905) kennt heute kaum noch jemand. Er war Maschinenbau-Ingenieur, Professor und Direktor an der Königlichen Gewerbe-Akademie Berlin. Im Jahr 1875 veröffentlichte er ein Buch mit dem Titel: *„Theoretische Kinematik – Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens“*. Kinematik ist die Lehre von Bewegungen von Körpern im Raum, ohne dass dabei die *Ursachen* beachtet werden, die diese Bewegungen hervorrufen oder beeinflussen. Reuleaux war einer der Ersten, der die Ingenieurwissenschaft als eine exakte Wissenschaft zu etablieren versuchte. Er war auch Mitbegründer der sogenannten Technikphilosophie.



Abb. 1: Moderne Definition einer Maschine. Sie umfasst auch KI-Lösungen. Maschinen produzieren zuverlässiger und schneller als Menschen Objekte und Information.

Seine Definition für Maschine lautet wie folgt: „*Eine Maschine ist eine Verbindung widerstandsfähiger Körper welche so eingerichtet ist, dass mittelst ihrer mechanische Naturkräfte genöthigt werden können, unter bestimmten Bewegungen zu wirken.*“¹ Reuleaux hat zwei Klassen von Maschinen unterschieden²: Maschinen zur Ortsänderung, ortändernde oder transportierende Maschinen und Maschinen zur Formänderung, formändernde oder transformierende Maschinen. Klar, dass sich diese Definition an dem damaligen Stand der Technik orientierte.

Vielleicht würde ein heutiger Reuleaux zu folgender Definition kommen: *Maschinen sind komplexe Verbindungen konkreter Objekte, die so eingerichtet sind, dass mit ihnen feste, flüssige oder gasförmige Stoffe sowie Informationen derart verändert werden können, dass sie zu einem gewollten Ergebnis führen.* Komplex bedeutet nicht nur, dass viele Elemente vorhanden sind. Sonst wäre ein Sandhaufen mit Millionen von Sandkörnern ein komplexes

Gebilde. Es bedeutet, dass diese Elemente auch miteinander interagieren, sich gegenseitig beeinflussen. In dieser aktuelleren Definition einer Maschine sind auch Computer oder Gebilde mit sogenannter künstlicher Intelligenz eingeschlossen. Damit wären wir bei meiner These, dass auch Gebilde mit sogenannter künstlicher Intelligenz nichts anderes sind als Maschinen, jedoch komplexer und undurchschaubarer als alles, was bisher an technischen Gebilden entstanden ist.

¹ Releaux, F. (1875): Theoretische Kinematik, S. 38

² Ebenda S. 480

Mechanistisches Weltbild

Wo eine Uhr ist (Welt), muss es auch einen Uhrmacher geben (Gott). Die Welt als ein mechanisches Räderwerk. Der Mensch besteht aus Geist und Materie. Faszination mechanischer Objekte, die Menschen und Tiere nachahmen.

Das sogenannte mechanistische Weltbild, dessen Erbe uns heute immer noch geistig beschäftigt und teilweise irreleitet, ging von der Annahme aus, dass auch die Welt eine Weltmaschine ist, die nach den strengen Gesetzen der klassischen Mechanik funktioniert. Die mechanische Uhr mit ihren vielen ineinandergreifenden Zahnrädern und Federn war der Prototyp für diese Vorstellung. Auch Gott wurde verglichen mit einem Uhrmacher, der das Objekt, also die Welt, geschaffen und in Gang gesetzt hat. Einer der sogenannten Gottesweise folgerte, dass, wenn eine Uhr da sei, also die Welt, müsse es auch einen Uhrmacher, also Schöpfer bzw. Gott geben.

Ein herausragender Vertreter des mechanistischen Weltbildes war der Philosoph, Mathematiker und Naturwissenschaftler René Descartes (1596 – 1650). Seiner Vorstellung nach besteht der Mensch aus zwei Substanzen: Geist (*res cogitans*, denkende Sache) und Materie (*res extensa*, räumlich ausgedehnte Sache). Auch der Mensch wurde als eine Art Maschine betrachtet mit den Bestandteilen Knochen, Muskeln, Nerven, Adern, Blut und Haut. Nach der damaligen Ansicht Descartes tritt der Geist mit dem Körper über die Zirbeldrüse, ein Teil mitten im Gehirn, in Verbindung. Die produziert nach heutigem Kenntnisstand jedoch nur das Hormon Melatonin, mit dem der Tag-Nacht-Rhythmus gesteuert wird.

In der Folge, nach Descartes, wurden viele Versuche unternommen, menschliche Verhaltensweisen durch

mechanische Gebilde nachzubilden. Der Ingenieur und Erfinder Jacques de Vaucanson (1709-1782) konstruierte und baute beispielsweise eine Ente aus über vierhundert beweglichen Einzelteilen. Die konnte flattern, schnattern, trinken, verdauen und das Verdaute auch ausscheiden. Zu seinen Erfindungen gehört auch ein mechanischer Flötenspieler mit einem Repertoire von zwölf Musikstücken. Vaucanson hat auch einen vollautomatischen Webstuhl erfunden, der mit Lochkarten gesteuert wird. Ein Pionierprodukt der späteren industriellen Mechanisierung.