muk-publikationen 65

medien und kommunikation
fachstelle der erzdiözese
münchen und freising

Matthias Wörther

KI

Künstliche Intelligenz

ISSN 1614 - 4244

Impressum

Erzdiözese München und Freising (KdöR)
vertreten durch das Erzbischöfliche Ordinariat München
Generalvikar Peter Beer
Kapellenstraße 4
80333 München

Verantwortlich:
Dr. Matthias Wörther
Fachbereich 5.2.3.4
medien und kommunikation
Schrammerstraße 3
80333 München

www.m-u-k.de

März 2016

Bildnachweis: siehe Bildlegenden

UID-Nummer: DE811510756

Einleitung

Warum eine muk-Publikation über **'Künstliche Intelligenz'** oder **'AI - Artificial Intelligence'**? Inwiefern geht es dabei um Fragen, die für den Religionsunterricht, die Gemeindepastoral und die Erwachsenenbildung von Interesse sind?

Wenn man davon ausgeht, dass es eines der zentralen Ziele von Katechese und Bildungsarbeit ist, auf der Basis des christlichen Glaubens **ein realistisches Menschenbild** und damit verbundene identitäts– und gemeinschaftsstiftende Lebensmodelle, eine tragfähige Ehtik und überzeugende Handlungskonzepte zu entwerfen und zu vermitteln, dann führt ein Begriff wie 'Künstliche Intelligenz' direkt ins **Zentrum der Diskussionen** darüber, wer wir sind, wer wir sein sollen und wer wir werden können.

Und die 'Künstliche Intelligenz' ist nur **ein Aspekt** in einer dramatischen Entwicklung, die vielfältige technische, soziale, philosophische, ethische und ökonomische Konsequenzen hat. Man kann sie vielleicht so auf den Begriff bringen: es scheint, als ob wir unsere **Evolution** als Menschen und die Gestaltung der Erde mit Hilfe technischer, gentechnischer, elektronischer usw. Mittel **vollständig in die eigene Hand** nehmen könnten. Diese Vorstellung widerspricht in verschiedenster Hinsicht den tradierten Lehren, Dogmen oder Anthropologien, die den Menschen als **Geschöpf Gottes** in einer von Gott **geschaffenen Welt** verstehen und einen wie immer gearteten göttlichen Natur– und Geschichtsplan voraussetzen. Die sich daraus ergebende **'theologische Klemme'**, die sich seit Darwin immer weiter verstärkt hat, ist längst im allgemeinen Bewusstsein angekommen.

Besucht man eine durchschnittlichen Sonntagsmesse, scheint die Glaubens-, Denk- und Alltagswelt durchaus noch in Ordnung zu sein. Es steht jedoch zu vermuten (und zu hoffen), dass in den Köpfen biblische Worte, Predigtworte und lehramtliche Lehrmeinungen auch mit gegenwärtigen Erfahrungen konfrontiert sind und in **Konflikt** damit geraten. Als da wären:

- die Aufklärung, Dokumentation und gezielte Veränderung pflanzlicher, tierischer und menschlicher 'Baupläne' (DNA/DNS)
- die Entwicklung von Schnittstellen zwischen biologischen und elektronischen Systemen samt der Aussicht auf Mischwesen ('Cyborgs')
- die Fortschritte in der Transplantationstechnik, Reproduktionsmedizin und Gentechnik
- das Entstehen überkomplexer Systeme (Großrechner, Vernetzung auf verschiedensten Ebenen, In-

ternet, 'allwissende' Suchmaschinen, intelligente Datenanalyse)

- die Simulationen realer Gegebenheiten in digitalen Modellen
- die zunehmende Präsenz 'autonomer', 'intelligenter' Geräte (vom Haushaltsroboter über selbststeuernde Autos bis hin zu Drohnen) ...

... und anderes mehr. Was das zu bedeuten hat und wie wir uns dazu verhalten sollen, ist unklar. Die Reaktionen reichen von **euphorischem Zukunftsoptimismus** bis zu **Untergangsvisionen**, von Entwürfen eines neuen und besseren Menschen bis zu menschenverachtendem **Pessimismus**, von technokratischen **Allmachtsfantasien** bis zu hedonistischer Wurstigkeit nach dem Motto: **Hinter uns die Sintflut**.

'Künstliche Intelligenz' ist nur **ein** möglicher Zugang zum beschriebenen Themenkomplex, er bietet sich aber an, weil Roboter, Cyborgs, intelligente Computer, der Kampf zwischen Mensch und Maschine und die Faszination durch vermeintlich oder tatsächlich 'lebendige' Systeme (man denke an SIRI) häufige Motive unter anderem in der **Science-Fiction Literatur**, vor allem aber im **Spielfilm** sind.

Vorliegende Broschüre macht Vorschläge, die skizzierte Thematik z.B. in der kirchlichen Bildungsarbeit aufzugreifen, um den **Mut zum Philosophieren und Theologisieren** 'von unten' zu stärken.
Hier also eine Reihe von Einstiegen in ein faszinierendes und komplexes Thema:

a) über Menschen und deren Überlegungen, die für das Thema von Bedeutung sind: Turing, Eagleton, Kurzweil, Weizenbaum, Hauser.

b) über Schlagworte, die immer wieder in der Diskussion auftauchen: Emergenz, Singularity, Transhumanismus

c) über signifikante Beispiele: Schachtürke, Das chinesische Zimmer, WATSON

d) über Spielfilme, die sich mit der Thematik befassen: 2001 - Odyssee im Weltraum, Matrix, AI, I - Robot, Her, Transcendence, Ex Machina

Die ausgewählten Beispiele dienen einem einzigen Zweck: In ein Gespräch darüber zu kommen, was es bedeutet, wenn die Optimisten sagen, wir seien auf dem Weg zum Menschen 2.0, und die Pessimisten das Projekt Mensch bereits resigniert aufgegeben haben. Wenn Gläubige Realisten sind, müssen sie in diesem Horizont ihren Standort bestimmen und die christliche Vision des Menschen neu formulieren.

Matthias Wörther

Duane Wessels, flickr.com

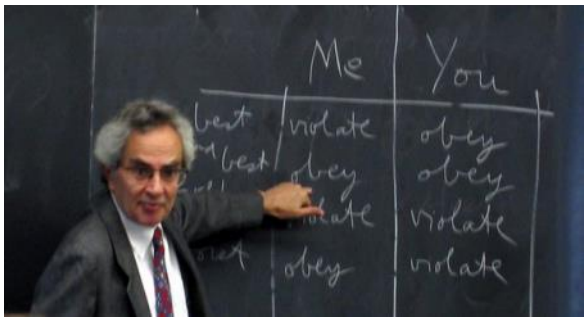
a1: Alan Turing

Alan Turing ist von besonderer Bedeutung für die KI, weil er die so genannte **'Turing-Maschine'** konzipiert hat (eine mathematische Formalisierung der Vorgänge in einem Computer) und weil er ein Kriterium formulierte, wann man einer Maschine Denkvermögen zusprechen könne: den **'Turing-Test'**.

Wikipedia beschreibt den **Turing-Test** folgendermaßen: "[Ein] menschlicher Fragesteller [führt] über eine Tastatur und einen Bildschirm ohne Sicht- und Hörkontakt mit zwei ihm unbekannten Gesprächspartnern eine Unterhaltung. Der eine Gesprächspartner ist ein Mensch, der andere eine Maschine. Beide versuchen, den Fragesteller davon zu überzeugen, dass sie denkende Menschen sind. Wenn der Fragesteller nach der intensiven Befragung nicht klar sagen kann, welcher von beiden die Maschine ist, hat die Maschine den Turing-Test bestanden, und es wird der Maschine ein dem Menschen ebenbürtiges Denkvermögen unterstellt."

Schon Turing selbst war sich klar darüber, dass der Test eventuell nicht genüge, um menschlichen Gegebenheiten wie Bewusstsein und zielgerichtetem Handlungswillen gerecht zu werden. Die bekannteste Kritik an seinem Test stammt von dem amerikanischen Philosophen John Searle, der das Gedankenexperiment **'Chinesisches Zimmer'** konzipierte: Ein Mensch manipuliert in einem abgeschlossenen Raum nach einem Regelhandbuch chinesische Schriftzeichen, die ihm hineingereicht werden. Sein 'Output' lässt darauf schließen, er beherrsche Chinesisch, obwohl das nicht der Fall ist. Entsprechend kann auch bei einem Computer nicht die Rede davon sein, er denke oder besitze Bewusstsein.

Von Turing geht auch als Person eine anhaltende Faszination aus, um so mehr, als er im zweiten Weltkrieg eine entscheidende Rolle bei der Entschlüsselung der deutschen **Enigma-Maschine** spielte. Sein Leben wird ausführlich in Andrew Hodges' Biografie: **'Alan Turing - Enigma'** dargestellt. Fiktionale Zugänge bieten Robert Harris' Roman **'Enigma'**, dessen Verfilmung von von Michael Apted **'Enigma - Das Geheimnis'** und erst jüngst der Spielfilm **'The Imitation Game - Ein streng geheimes Leben'**. 'The Imitation Game' setzt sich auch mit Turings Homosexualität und seiner Selbsttötung auseinander.



de.wikipedia.org

a2: Thomas Nagel

Thomas Nagel ist ein Philosoph, der durch den Aufsatz 'What Is It Like to Be a Bat?' **(Wie ist es, eine Fledermaus zu sein?)** von 1974 berühmt wurde. In jüngster Zeit hat sein Buch 'Geist und Kosmos: Warum die materialistische neodarwinistische Konzeption der Natur so gut wie sicher falsch ist' breitere Aufmerksamkeit gefunden.

Sein **'Fledermaus-Aufsatz'** fragt, ob es uns möglich wäre, die Innenperspektive einer Fledermaus oder eines anderen Lebewesens einzunehmen. Angenommen, wir besäßen eine vollständige Beschreibung oder Simulation des Wahrnehmungsapparates einer Fledermaus, könnten wir dann umfassend **verstehen, wie eine Fledermaus die Wirklichkeit wahrnimmt?**

Nagel bestreitet das: wir können grundsätzlich nicht wissen, wie sich ein anderes Leben in seinen spezifischen Aspekten von 'innen' anfühlt. Dieses 'Innen' hat eine **subjektive Dimension, eine nicht herleitbare Qualität**. Die These von diesen **Qualia** findet ihre Gegner in denjenigen, die der Meinung sind, Bewusstsein und Geist verhielten sich zum Gehirn wie die **Software** zur **Hardware** des Computers.

Aber Nagel ist **kein Dualist**, der von zwei getrennten Substanzen ausgeht. Er übt jedoch berechtigte **Kritik an den oft reduktionistischen Naturwissenschaften**, die den Phänomen Geist und Bewusstsein nicht gerecht werden: "Wir und andere Geschöpfe mit einem geistigen Leben sind Organismen, und unsere geistigen Fähigkeiten hängen offenkundig von unserer körperlichen Konstitution ab. **Was die Existenz von Organismen wie uns erklärt, muss also auch die Existenz des Geistes erklären** ... Damit eröffnet sich die Möglichkeit einer alles durchdringenden Konzeption der Naturordnung, die sich vom Materialismus stark unterscheidet - eine, die den **Geist zum zentralen Faktum** macht, anstatt zu einer Nebenwirkung der physikalischen Gesetzmäßigkeit." (Geist und Kosmos, Berlin 2013, S. 28 - 29).

Nagels Überlegungen sind von großer Bedeutung für Robotik, KI, Geisteswissenschaften und Theologie. Solange Bewusstsein und Geist nicht erklärt werden können, bleibt ‘künstliche Intelligenz‘ eine Anspruch, der auch durch noch so komplexe Computer-Programme nicht eingelöst wird.

JD Lasica / flickr.com

a3: Ray Kurzweil

Kritiker fänden Kurzweils Heilsversprechen "**quasireligiös**", meinte Spiegel online, als der Wissenschaftler 2012 zum Technischen **Direktor bei Google** avancierte. An Selbstbewusstsein fehlt es dem Erfinder und erfolgreichen Geschäftsmann jedenfalls nicht: "Ray Kurzweil is one of the world's leading inventors, thinkers, and futurists ..." steht auf www.kurzweiltech.com zu lesen.

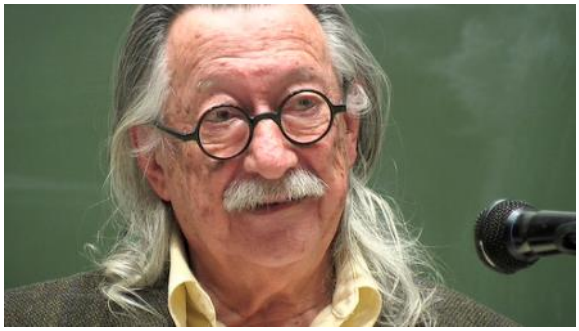
Was nicht reine Angeberei ist: er erfand unter anderem die erste elektronische Lesemaschine, die Text vorlesen konnte, und er war einer der Pioniere beim Bau von elektronischen Musikinstrumenten.

Heute steht sein Name stellvertretend für alle **Vertreter eines ungebrochenen Fortschrittsglauben**. Kurzweil ist eine der Gallionsfiguren des **Transhumanismus**. Für ihn ist das Aufkommen künstlicher Intelligenzen, die dem Menschen überlegen sein werden, nur noch eine Frage von Jahren. Aber nicht nur das: Kurzweil träumt davon, mit Hilfe des Fortschritts seinen menschlichen Körper hinter sich lassen zu können und mit seinem Bewusstsein auf einer nicht-biologischen Basis weiterzuleben. Im Dokumentarfilm 'Plug and Pray' bringt er sein Überzeugung so zum Ausdruck: "Irgendwann werden wir die Informationen in unserem Gehirn erfassen können. Das nenne ich die **Gedanken-Datei**. Noch lässt sie sich nicht abspeichern ...", was aber möglich werden wird, "und falls uns ein Bus überfährt, können wir wiederherstellen, wer wir sind. Dann können wir die **Software unseres Lebens** festhalten und wiederherstellen und die menschliche Lebenszeit dramatisch verlängern."

Bis es soweit ist (in ca. 40 Jahren), will Kurzweil **Krankheiten gentechnisch ausschalten** und **Nanoroboter** durch die menschlichen Blutbahnen schicken, die das Immunsystem unterstützen sollen.

Sein dritter Überbrückungsvorschlag wirkt dagegen ziemlich hausbacken: Die eigene Gesundheit mit den gegenwärtig vorhandenen Möglichkeiten unterstützen. Hier wirkt Kurzweil dann weniger 'quasireligiös' als **sektiererisch**. Angeblich nimmt er täglich 150 Präparate und Zusatzstoffe zu sich, um gesund zu bleiben.

Kurzweil ist Jahrgang 1948.



Peter Haas / flickr.com

a4: Joseph Weizenbaum

Joseph Weizenbaum ist einer der bekanntesten **Kritiker** der theoretischen Ansätze in den Bereichen Künstliche Intelligenz und Robotik. In dem wenige Monate vor seinem Tod 2008 entstandenen Film **'Plug and Pray'** von Jens Schanze demonstriert er seine Positionen sehr anschaulich an einer Reihe von Beispielen.

Weizenbaum, seit Anfang der 60er-Jahre Professor für **Computer Science** am Massachusetts Institute of Technology (MIT), formulierte seine Kritik an der modernen Computergläubigkeit erstmals ausführlich in seinem Buch **'Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft'**, das 1976 erschien.

Entscheidend für seine **kritische Wende** war die von ihm programmierte Software **ELIZA** und die Erfahrungen, die er damit sammeln konnte. Bei ELIZA handelte es sich um ein Programm, das ein Gespräch mit den Nutzern an der Tastatur simulierte. Auf Eingabe von Sätzen in natürlicher Sprache schien es mit sinnvollen Antworten zu reagieren. Weizenbaum irritierte vor allem, wie schnell viele Menschen **dem Programm Intelligenz zusprachen** und eine 'Beziehung' zu ihm aufbauten. Tatsächlich nahm das Programm die Antworten aus einem sehr überschaubaren Vorrat von standardisierten Sätzen, die es auf Schlüsselbegriffe hin und nach einem bestimmten Schema ausgab. (ELIZA wird sehr anschaulich in **'Rebel at Work'** dargestellt, einer Filmbiografie über Weizenbaum).

In 'Die Macht der Computer' führt er aus, warum **künstliche Intelligenz**, wie hoch entwickelt sie auch sein mag, der **menschlichen Intelligenz** grundsätzlich immer **fremd bleiben muss**. Die Zwecke, die Menschen verfolgen, unterscheiden sich grundsätzlich von solchen, die Maschinen verfolgen können. Ebenso behalten menschliche Wirklichkeiten wie z.B. die natürlichen **Sprachen, Lebensgeschichten oder subjektive Erfahrungen** immer einen Überschuss an Bedeutung, der sich nicht mathematisch formalisieren lässt.

Weizenbaums **Credo** lautet daher: "dass die relevanten Probleme weder technischer noch mathematischer, sondern **ethischer Natur** sind" und die großen Aufgaben der Welt nur von Menschen und niemals von Maschinen zu lösen sind.

commons.wikimedia.org

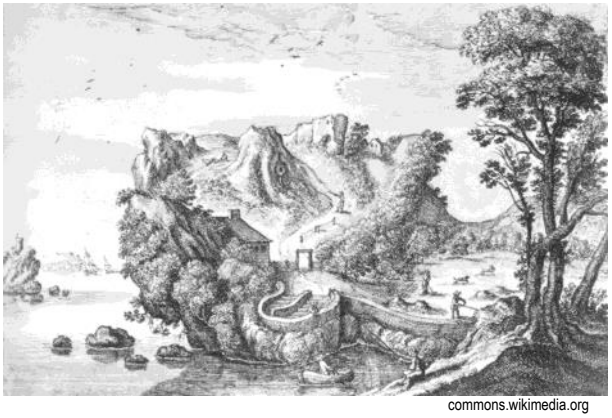
a5: Linus Hauser

Die Auseinandersetzung mit den technischen Entwicklungen findet zunehmend auch im Raum der Theologie statt. Zu nennen wäre hier zum Beispiel **Klaus Müller**, Fundamentaltheologe in Münster. Es ist inzwischen offensichtlich, dass Konzepte wie 'Künstliche Intelligenz', 'Cyborgs' oder 'Mensch-Maschine-Schnittstellen' in ihren extremen Ausformungen jede **christliche Anthropologie** in Frage stellen. Ebenso müssen theologische Begriffe wie 'Natur des Menschen', 'Schöpfung' oder 'Heilsgeschichte' überprüft und neu gedacht werden.

Linus Hauser, Professor für Systematische Theologie in Gießen, führt diese Auseinandersetzung auf überraschende Weise. In seinem auf drei Bände angelegten Werk **'Kritik der neomythischen Vernunft'** (I: Menschen als Götter der Erde; II: Neomythen der beruhigten Endlichkeit; III: Die Fiktionen der Science auf dem Weg ins 21. Jahrhundert) legt er nämlich dar, in wie fern die vermeintlich objektive und allen anderen Weltdeutungen überlegene Wissenschaft der Neuzeit selbst mythologischen und religionsförmigen Charakter haben kann. Anschaulich wird diese Tatsache auch an angesehenen Persönlichkeiten wie dem Nobelpreisträger **Carl Sagan**, der Wissenschaftlichkeit und diffuse Gläubigkeit zu einer eigenen Weltsicht verbindet : "In einem wechselseitigen Inkognito ist der geniale Nobelpreisträger zugleich banalstem religiösem Gedankengut anhängender **Neomythologe** ..." (Einführung Band I)

Hauser breitet eine Fülle von Belegen für **Formen neomythischen Denkens** aus und zeigt, in wie fern sie als 'irrational' zu verstehen sind. Er interpretiert diese Neomythen als **Antworten auf die Orientierungsaufgaben der Moderne**. In Band 2 behandelt er unter anderem Autoren wie Ayn **Rand**, Isaac **Asimov** und Ronald **Hubbard**, setzt sich mit Philosophen wie **Lyotard** und **Feyerabend** auseinander und betrachtet die Welten von **Startrek** und **Starwars** hinsichtlich ihrer neoreligiösen Gehalte.

Zwar erweist sich die **Theologie** hier **als vernünftige Kritik** an einer Zukunftsgläubigkeit, die blind für ihren mythischen Charakter geworden ist, gleichzeitig werden aber **massive Defizite der Theologie** in der Auseinandersetzung mit der Gegenwart sichtbar.



commons.wikimedia.org

b1: Emergenz

Es ist bislang völlig ungeklärt, auf welche Weise '**Hardware**' (Gehirn) und **'Software'** (Geist, Bewusstsein) aufeinander bezogen sind. Wie die Materie in Tieren und Menschen ihrer selbst bewusst wird, kann bislang weder theoretisch erklärt noch praktisch auch nur ansatzweise simuliert werden. Sicher ist nur, dass die **biologische Physis**, also etwa das menschliche Gehirn, eine **notwendige Voraussetzung** für geistige Phänomene ist, aber anscheinend keine hinreichende.

Ungeachtet dieser prinzipiellen Unkenntnis erwecken bestimmte **Neurologen** den Eindruck, das Gehirn sei weitgehend verstanden, ebenso wie eine Reihe von **Computerwissenschaftlern** davon ausgeht, Rechner und Programme würden in absehbarer Zeit intelligent werden und die Menschen in jeder Hinsicht übertreffen. Zu den Vertretern dieser **starken KI** gehören unter anderem der schon erwähnte Ray **Kurzweil**, Hans **Moravec** und der jüngst verstorbene Marvin **Minsky**.

Beim Versuch, künstliche Intelligenzen zu schaffen, spielt der Begriff **'Emergenz'** eine zentrale Rolle. Wie im obigen Bild ein Gesicht auftaucht, wenn man sich von der zunächst wahrgenommen Landschaft löst, so **emergiere der Geist** aus biologischen wie technischen Strukturen, wenn diese nur über eine **ausreichende Komplexität** verfügten. Ist ein System komplex genug, werde es Eigenschaften entwickeln, die vorher noch nicht vorhanden waren. Dabei spielt es dann keine Rolle mehr, ob die für Intelligenz und Bewusstsein notwendige Komplexität **biologisch oder technisch** hergestellt wird.

Minsky, einer der Gründungsväter der KI-Forschung, stand dem **Emergenz-Konzept** allerdings skeptisch gegenüber. In einem **ZEIT-Interview** sagte er 2006: "Wenn man die Maschine nicht mit höheren Funktionen ausstattet, bekommt sie auch keine".

Die **offenen Fragen** und **Widersprüche** in der der KI-Forschung werden auch bei Minsky sehr deutlich: Einerseits nahm er an, dass sich der Geist und seine biologische Basis von einander trennen lassen. Andererseits war er ein **Anhänger der Kryonik**, die Menschen schonend einfrieren, in der Hoffnung, sie bei höherem Stand der Medizin wiederbeleben und auch vom 'Altern' heilen zu können.

flickr.com: ashokboghani

b2: Singularity

Das Konzept der **Singularity** hat in der KI-Forschung einen ähnlichen Status wie das der Emergenz. Im Allgemeinen wird unter Singularity ein **fiktiver Zeitpunkt** verstanden, von dem an die Intelligenz auf technischer Basis den Menschen in jeder Hinsicht überlegen sein wird. Von einigen Wissenschaftsgläubigen wird sie **in naher Zukunft erwartet**, andere gehen von einem überraschenden, nicht vorhersagbaren Eintreten der Singularität aus.

Eine Basis dieser Zukunftserwartung ist das so genannte **Moore'sche Gesetz**, das kein Gesetz im Sinne einer belastbaren Regel, sondern die Dokumentation einer statistischen Entwicklung ist: seit Anfang der 70er-Jahre vervielfältigten sich die **Integrationsdichte von Chips**, die **Rechengeschwindigkeiten** von Prozessoren und die **Speicherkapazitäten** in rasanten Sprüngen. In der KI-Forschung wird deshalb angenommen, bei diesem Entwicklungstempo würden die Voraussetzungen für die Emergenz von **den Menschen überlegenen Intelligenzen** in Kürze gegeben sein. Erneut ist Ray Kurzweil zu nennen, der in seinem Buch **'Menschheit 2.0: Die Singularität naht'** von 2006 großsprecherisch tönt: "Wenn wir die gesamte Materie und Energie des Weltalls mit unserer Intelligenz gesättigt haben, wird das Universum erwachen, bewusst werden – und über phantastische Intelligenz verfügen. Das kommt, denke ich, **Gott** schon ziemlich nahe." (zitiert nach Wikipedia, Artikel: Technologische Singularität).

Obwohl nichts dafür spricht, dass die Singularität je eintreten wird, ist festzuhalten, dass wir immer stärker **von einer Technik abhängig** werden, die uns in bestimmten Belangen überlegen ist und die sich zu verselbstständigen droht. Schon in den 60er-Jahren hat der Philosoph **Günther Anders** von der 'Antiquiertheit des Menschen' gesprochen und eine **'prometheische Scham'** konstatiert: Wir fühlen uns von der Technik, die wir selbst geschaffen haben, entwertet und glauben, die Herrschaft über sie zu verlieren.

Optimistische Futuristen wie Kurzweil sehen das anders: Alles, was uns von den **Mängeln unseres Menschseins** befreit, führt uns in Richtung **Unsterblichkeit**.

pixabay.com

b3: Transhumanismus

Gesellschaftlich wirksam werden die skizzierten **Zukunftsvisionen** der Futuristen und Anhänger der Künstlichen Intelligenz in Gruppierungen wie der **'Transhumanistischen Gesellschaft'** (www.transhumanismus.eu), die ihre Zielsetzung in der **'Transhumanistischen Erklärung'** zusammengefasst hat.

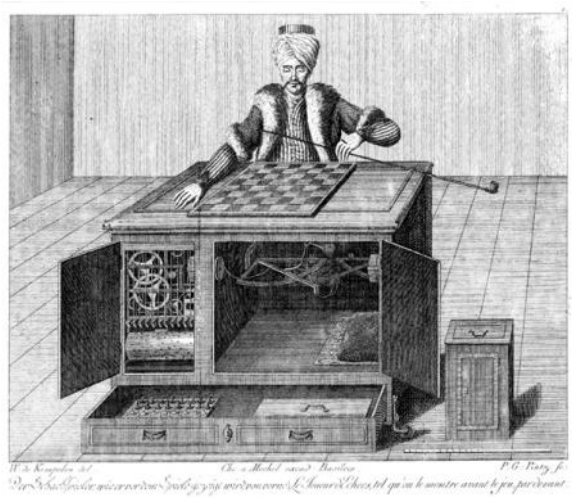
Dort heißt es: "Transhumanisten treten für das Recht derer ein, die **technologische Mittel zur Erweiterung ihrer geistigen und körperlichen Fähigkeiten und zur Verbesserung der Kontrolle über ihr eigenes Leben** einzusetzen wünschen. Wir streben nach individuellem Wachstum über unsere gegenwärtigen biologischen Grenzen hinaus" und an anderer Stelle: "Der Transhumanismus tritt für **das Wohl aller fühlenden Lebewesen** ein (seien es **künstliche Intelligenzen**, Menschen, Tiere oder mögliche **außerirdische Spezies**) ..."

In welche Richtung die Transhumanisten denken, machte eine Liste der zehn wichtigsten **transhumanistischen Technologien** sichtbar (https://lifeboat.com/ex/transhumanist.technologies):

- Kryonik (Menschen einfrieren)
- Virtuelle Realität (Simulationen)
- **Gentechnik** (Erbgut verändern)
- **Kolonisation des Weltraums**
- **Cyborgs** (Mischwesen)
- **Selbstreplizierende Maschinen**
- **Nanotechnologien**
- **Großtechnische Naturanpassung**
- **Mind-Upload** (Geist auf Maschine)
- **Künstliche Intelligenzen**

So **utopisch**, wenn nicht gar abwegig manche dieser Zielsetzungen klingen: sie bestimmen eine Vielzahl von **Forschungsprojekten** mit, sie werden in den Medien popularisiert und sie sind in der wissenschaftlichen und philosophischen Diskussion präsent.

Der Politikwissenschaftler **Roland Benedikter** warnt vor diesem Hintergrund: "Wir haben ja noch kaum begonnen zu begreifen, was der Mensch ist, und worin unsere Menschlichkeit besteht. Bevor wir den Transhumanismus in den Blick nehmen, sollten wir also zunächst **den Humanismus vollenden**. Davon sind wir weit entfernt - zum Schaden des menschlichen Selbstverständnisses" (http://www.heise.de/tp/artikel/43/43788/1.html). Es sei dringend geboten, sich auf allen Ebenen mit Entwicklungen wie dem Transhumanismus **kritisch auseinanderzusetzen**.



en.wikipedia.org / Public Domain

c1: Der Schachtürke

Die Faszination durch das, was lebendig ist und noch mehr durch das, was ursprünglich leblos **lebendig gemacht** oder beseelt wird, ist alt. Sie verweist letztlich auf den göttlichen **Schöpfungsakt**, der der toten Materie Geist und Leben einhaucht.

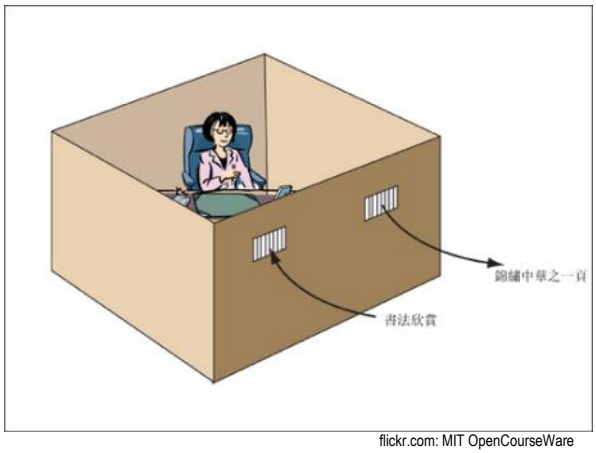
Von daher die Faszination der Menschen durch **Automaten**, die mehr als Automaten zu sein scheinen. Die Geschichte der Automaten beginnt in der Antike und führt über den Schachtürken und die mechanische Ente von Jacques de Vaucanson bis zu den humanoiden **Robotern**, an denen Japaner einen Narren gefressen haben.

Auch in der Kunst wimmelt es von Geschöpfen, die menschenähnliche Gestalt und/oder Fähigkeiten haben: der sagenhafte **Golem**, der **Homunculus** in Goethes Faust, **Automate** und **Olimpia** bei E. Th. Hoffmann, die **Maschinen-Maria** in Fritz Langs 'Metropolis' usw.

Der Schachtürke ist also nur ein Beispiel. Es handelt sich dabei um einen **mechanisches Gerät**, mit dem sein Konstrukteur **Wolfgang von Kempelen** ab 1769 europaweit Aufsehen erregte. Der Schachtürke gewann fast alle Partien und obwohl von Kempelen Einblick in die **Mechanik** des Gerätes gewährte, blieb die Funktionsweise des Roboters lange unklar. Erst 1838 konnte belegt werden, dass es **im Gerät versteckte Menschen** waren, die die Schachpartien ausführten.

Der Schachtürke geriet im 20. Jahrhundert wieder in den Blick, weil **Schach** für die Computerprogrammierer von besonderem Interesse war. Allgemein ging man davon aus, dass es einem Programm angesichts der gigantischen Kombinationsmöglichkeiten des Spiels nicht gelingen werde, wirklich gute Schachspieler zu schlagen. Als Rechenkraft und intelligente Programmierung kombiniert wurden, gelang es jedoch 1997 **DEEP BLUE** von IBM, den Schachweltmeister **Kasparow** unter Turnierbedingungen zu schlagen.

Auch wenn Computer inzwischen sogar im noch komplexeren **GO-Spiel** gegen Menschen gewinnen, kann man ihnen trotzdem keine Intelligenz zusprechen.



flickr.com: MIT OpenCourseWare

c2: Das chinesische Zimmer

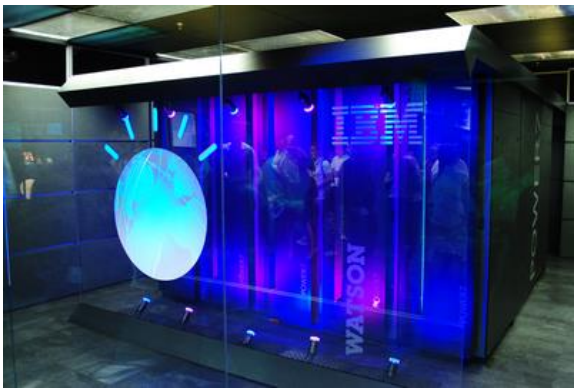
Beim 'chinesischen Zimmer' handelt es sich um ein **Gedankenexperiment**, das der amerikanische Sprachphilosoph **John Searle** vorgeschlagen hat, um die durch den Turing-Test definierten Kriterien für die Fähigkeit zu denken in Frage zu stellen **(siehe Seite 5)**.

Laut **Turing** kann einem Computer dann Intelligenz zugesprochen werden, wenn ein Mensch, der sich mit dem Rechner 'unterhält', nicht mehr entscheiden kann, ob er es mit einem Menschen oder einer Maschine zu tun hatte. Searle dagegen argumentiert, dass das 'chinesische Zimmer' **den Turing-Test bestehen** bestünde, obwohl die Person in ihm rein formal und nach einem **Regelhandbuch** mit chinesischen Schriftzeichen hantieren würde und kein Chinesisch verstünde. Seine Nutzer bekämen auf sinnvolle Fragen sinnvolle Antworten, ohne dass das 'chinesische Zimmer', sprich: der Computer, irgendetwas verstanden hätte.

Die Aussagekraft des Searleschen Gedankenexperiments hängt stark davon ab, was man unter **Intelligenz** versteht. Kritiker merkten an, man könne schon dann von Intelligenz sprechen, wenn Programme bestimmte Probleme lösen könnten, sie müssten sich ihrer **Problemlösungsfähigkeit** nicht selbst bewusst sein.

Dem setzt Searle entgegen, dass in der Diskussion um Künstliche Intelligenz die Existenz von **Bewusstsein** und **Intentionalität**, entscheidend sind. In einem **TED-Vortrag** von 2013 (https://www.ted.com/talks/john_searle_our_shared_condition_consciousness?language=de) betont er deshalb, auch die moderne Wissenschaft müsse sich damit auseinandersetzen und zwar jenseits eines **religiösen Dualismus** (Geist ist nicht von dieser Welt) und eines **wissenschaftlichen Materialismus** (Geist ist eine neuronale Vernetzung).

"Der Einspruch, dass es keine objektive **Wissenschaft des Bewusstseins** gäbe, weil es subjektiv und Wissenschaft objektiv ist, ist ein Wortspiel. ... **Sie können objektive Behauptungen über einen Bereich mit subjektiver Existenzweise aufstellen**, denn das ist es, was Neurologen machen. Sie haben Patienten, die tatsächlich Schmerzen erleiden, und sie versuchen es, objektiv zu betrachten."



commons.wikimedia.org

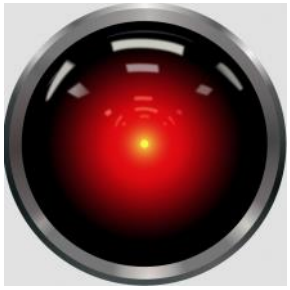
c3: Watson

Watson kam **2011** zu Weltruhm, weil der Rechner mit seiner Software als Sieger aus der amerikanischen Fernseh-Quizshow **'Jeopardy'** hervorging, in der es darum geht, Wissensfragen aller Art zu beantworten. Seinen Namen hat er ironischerweise vom ehemaligen IBM-Chef **Thomas Watson**, der 1943 gesagt haben soll, es gebe auf der ganzen Welt allenfalls Bedarf für fünf Computer.

IBM vermarktet **Watson** als **kognitives System**, das insbesondere Firmen im Gesundheitswesen und in der Finanzbranche zu unterstützen vermag und das die Serviceleistungen in unterschiedlichen Bereichen optimieren kann. Wenn ihm von IBM "**ähnliche Denkprozesse wie ein Mensch**" zugeschrieben werden (http://www-05.ibm.com/de/watson/praxis.html), dann ist das sicherlich zu hoch gegriffen. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass Watson als ausgefeiltes **Expertensystem** große Datenmengen ('Big Data') sehr viel schneller durchforsten und systematisieren kann, als das Menschen möglich ist. Von Künstlicher Intelligenz kann trotzdem noch keine Rede sein.

Wolfgang Hildesheim, der die IBM Watson Group in Deutschland, Österreich und der Schweiz leitet, sagt dazu in einem Interview der Süddeutschen Zeitung (16.2.16): "Ich bin Physiker und verstehe, wie Watson funktioniert. Mir ist deshalb zu jedem Zeitpunkt klar: **Das ist kein Mensch**. Keine Identität, keine Gefühle, kein Körper, keine Kindheit." Ebenso ist ihm die **'Beziehungs-Problematik'** (vgl. ELIZA) bewusst, die das Verhältnis von Mensch und Maschine mit bestimmt. Watson scheint **natürliche Sprache** zu verstehen: "Tatsächlich wandelt er gesprochenes Wort in Text um. Wer über diesen Zwischenschritt nicht Bescheid weiß, bekommt schnell den Eindruck: Die Maschine versteht mich."

Die sprachliche Interaktion mit Computern ist durch Angebote wie Apples **SIRI** oder Microsofts **CORTANA** inzwischen auch im Alltag der Verbraucher angekommen. Immer leichter kann man vergessen, was für den Wissenschaftler Hildesheim keinem Zweifel unterliegt: "**Watson weiß ausschließlich, was man ihm eingespeist hat**." Bewusstsein oder gar Formen des Selbstbewusstsein sind in Watson nicht vorhanden.



Commons.wikimedia.org / MorningLemon

d1: 2001 (1968)

Es gibt kaum einen zweiten Film, der visuell so prägend und so überzeugend die Frage nach der Interaktion zwischen Künstlichen Intelligenzen und den Menschen stellt. **HAL**, der vermeintlich unfehlbare **zentrale Bordcomputer** der **Jupitermission**, der einen Fehler gemacht hat, den er nicht zugeben will oder kann, entwickelt zusehends negative Eigenschaften. Als er mitbekommt, dass die Besatzung des Raumschiffes berät, wie sie weiter mit ihm verfahren soll, schaltet er die lebenserhaltenden Systeme der im Tiefschlaf befindlichen Besatzung ab und **tötet** eines der wachen Besatzungsmitglieder.

Bowman, dem verbleibenden Astronauten, bleibt keine andere Wahl als **HAL abzuschalten** und damit auch klarzustellen, dass HAL trotz seines überlegenen Wissens, seines intelligenten Bewusstseins und der ihm offenbar möglichen emotionalen Reaktionen letztlich **eine von Menschen geschaffene Maschine** bleibt.

Die Einstellung, in der Bowman **Modul für Modul** in HALs Zentraleinheit **deaktiviert** und HAL argumentativ um sein 'Leben' kämpft, gehört zu den eindringlichsten Szenen des Films. Schritt für Schritt verliert er seine Fähigkeiten, um am Ende nur noch ein paar Fragmente des Kinderliedes **'Hänschen Klein'** artikulieren zu können.

Ein kleiner Gag des Regisseurs **Stanley Kubrick** lässt erkennen, dass er seinen Film mit seinen futuristischen Perspektiven nicht als reine Science-Fiction-Phantasien verstanden wissen wollte. Er realisierte durchaus die **realen Möglichkeiten**, Zielsetzungen und Projekte der sich entwickelnden Computerindustrie, auf die seine künstlerischen Visionen wiederum stilbildend und Ideen weckend zurückwirkten: Verschiebt man die Buchstaben H, A, L im Alphabet um eine Position nach links, erhält man **IBM**, das Akronym der Firma, die weiterhin mit Programmen und Großrechnern wie WATSON für die KI-Forschung bedeutsam ist.

Kubricks '2001—Odyssee im Weltraum' gehört aber gleichzeitig auch zu den **neomythologischen Konzepten**, mit denen sich Linus Hauser auseinandersetzt. Die Reise zum Jupiter lässt sich als **Metapher der Menschheitsgeschichte**, als **Reise in das Innenleben** der Menschen und als **Reise in den Tod** interpretieren.

youtube.com / Masrafchi

d2: Matrix (1999)

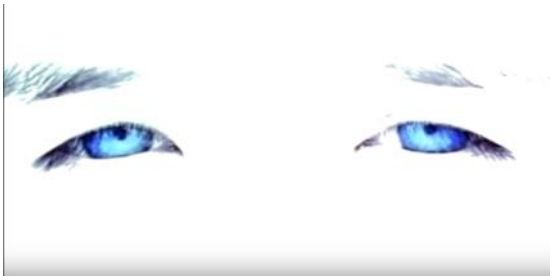
Die Matrix-Trilogie der **Geschwister Wachowski** ist in verschiedener Hinsicht interessant, nicht zuletzt durch die überwältigenden Spezialeffekte, die eine Reihe von **Kampfszenen** zu Referenzpunkten für zahlreiche nachfolgende Action-Filme machten. Ein besonders reizvoller Rückbezug findet sich zum Beispiel in **'Shrek'** (2001), als sich Prinzessin Fiona matrix-like gegen eine Reihe von Angreifern verteidigt.

In unserem Zusammenhang sind die **philosophischen Ansätze** in 'Matrix' von besonderem Interesse. Die intelligenten Computer haben nach einer längeren Auseinandersetzung die Herrschaft über die Welt übernommen. Die Menschen wurden versklavt und dienen den Rechnern zur Energiegewinnung. Was ihnen jedoch nicht bewusst wird.

Die Menschen glauben in einer normalen und komplexen Wirklichkeit zu leben, bei der es sich jedoch um eine **bloße Simulation** handelt, die von den Computern in ihnen erzeugt wird. Nur einige wenige durchschauen diese Illusion, haben sich aus ihr befreit und kämpfen mit ihrem **'Messias' Neo** (Keanu Reeves) gegen die Computer an.

'Matrix' popularisiert die weiterhin offene Auseinandersetzung um den **Ursprung des Bewusstseins**, den Zusammenhang von **Materie und Geist** und die Frage, wie wirklich die **menschliche Wirklichkeit** eigentlich ist. Die Vorstellung, man könne das Gehirn des Menschen über eine **Schnittstelle zwischen biologischen Zellen und digitalen Computern** steuern, ihm Informationen übermitteln oder bestimmte Wahrnehmungen und Vorstellungen in ihm generieren, besitzt eine hohe und zwiespältige Faszination: **Blinde könnten wieder sehen**, aber auch: Menschen könnten bis in ihre innersten Gedanken hinein **kontrolliert werden.**

'Matrix' lässt sich auch auf den **philosophischen Solipsismus** beziehen, der davon ausgeht, dass nichts außerhalb des eigenen Bewusstseins existiert. Neo und seine Gefährten wären dann eine **Widerlegung** derartiger Spekulationen. Menschen sind nur Menschen, so lange sie die Differenz zwischen Realität und Illusion denken können, seien die **Illusionen** computergeneriert, chemisch hervorgerufen oder metaphorische Produkte unserer Sprachfähigkeit.



Screenshot: youtube.com / Trailer / Warner Bros.

d3: AI (2001)

Steven **Spielbergs** ausuferndes und mit zahlreichen Motiven spielendes Science-Fiction-Epos 'AI' geht auf eine Kurzgeschichte von **Brian Aldiss** zurück und sollte ursprünglich von **Stanley Kubrick** verwirklicht werden.

Hauptfigur ist **David**, ein hochentwickelter Roboter, der die Gestalt eines elfjährigen Jungen hat. David soll der Familie Swinton und vor allem der Mutter Monica darüber hinweghelfen, dass ihr leiblicher Sohn **Martin** im Koma liegt. Als Martin überraschend aus dem Koma erwacht und wieder in die Familie zurückkehrt, entwickelt sich eine **eifersüchtige Auseinandersetzung** der beiden Jungen um die Liebe der Mutter. Da David Martin dabei in Gefahr bringt, soll der **'Mecha'** zerstört werden, was Monica jedoch nicht über sich bringt, weil sie auch ihn lieben gelernt hat. Sie setzt ihn in einem Waldstück aus.

Damit beginnt die lange **Odyssee** Davids, die ihn gemeinsam mit anderen 'mechanischen' Außenseitern, einem hochintelligenten **Teddybär** und **Joe**, einem Liebesroboter, durch einige Gefährdungen führt. Letztlich rettet ihn seine Menschenähnlichkeit vor der Zerstörung.

Davids Trauma ist die als **Liebesentzug** erfahrene Aussetzung durch Monika. Er möchte ihre Liebe zurückgewinnen und träumt wie Pinocchio davon, ein richtiger Mensch zu werden. Die **blaue Fee**, von der er sich diese Verwandlung verspricht, kann ihm aber nur eine **Wiederbegegnung mit seiner Mutter** ermöglichen. Als er neben ihr einschläft, glaubt er, zu sich selbst gefunden zu haben.

Neben **'E.T.'** und **'Unheimliche Begegnung der dritten Art'** nutzt Spielberg in 'A.I.' ein weiteres Mal eine filmische **Zukunftsvision**, um sich mit grundsätzlichen Fragen auseinanderzusetzen. Wenn am Ende des Films die **Menschheit ausgestorben** ist und nur noch David reale Erinnerungen an Menschen besitzt, bekommt er für die übrigen Roboter historische Bedeutung. Nur er weiß, was **Liebe, Güte und Zuneigung** einmal waren.

Spielberg arbeitet an den von Linus Hauser beschriebenen **Neomythen**. 'A.I.' liefert daher zahlreiche Anregungen, sich mit den möglichen Konsequenzen der Beziehungen zwischen **Mensch und Maschine** auseinanderzusetzen.

flickr.com: ashleynineteen

d4: I - Robot (2004)

'I - Robot' kombiniert verschiedene Motive zu einem Action-Film nach bekanntem Muster: **Spooner**, ein Polizist, ist als einziger skeptisch gegenüber den Segnungen der im Jahr 2035 allgegenwärtigen **menschenähnlichen Roboter**, die verschiedene Aufgaben übernehmen. Sie werden von der Firma **U. S. Robotics** in großen Mengen hergestellt und vertrieben. Als ein Roboter neuesten Typs unter **Mordverdacht** gerät, wird allgemein angenommen, dass er als Mörder nicht in Betracht kommen kann.

Diese Überzeugung beruht auf den **drei** (dem Werk des Science Fiction Autors Isaac Asimov entlehnten) **Gesetzen der Robotik**, die den Robotern implantiert wurden:
1. Ein Roboter **darf keinem Menschen schaden** oder durch Untätigkeit einen Schaden an Menschen zulassen.
2. Ein Roboter **muss jeden** von einem Menschen gegebenen **Befehl ausführen**, aber nur, wenn dabei das erste Gesetz nicht gebrochen wird.
3. Ein Roboter muss **seine eigene Existenz bewahren**, es sei denn, dies spricht gegen das erste oder zweite Gesetz.

Wie sich herausstellt, ist der verdächtigte **Roboter Sonny** als einziger von seinem Schöpfer mit Emotionen ausgestattet worden und hat einen Auftrag: Er soll die **Machtübernahme** der durch einen Zentralcomputer gesteuerten anderen Roboter verhindern. Als Detective Spooner das erkennt, gelingt es ihm gemeinsam mit Sonny und einer Wissenschaftlerin, den **Zentralcomputer zu zerstören** und somit die Versklavung der Menschen zu verhindern.

'I - Robot' ist eher Unterhaltung als ambitionierte Reflexion über KI, popularisiert aber Problemstellungen, die durch die Entwicklung von **Drohnen**, **selbstfahrenden Autos** und **autonom entscheidenden Expertensystemen** zunehmend in den Blick kommen. Wenn Spooner im Film bei jeder Gelegenheit seine **Skepsis gegenüber Automatismen** zum Ausdruck bringt, geht es immer darum sicherzustellen, dass in Entscheidungssituation **Menschen letztverantwortlich** bleiben. Der Film kritisiert so auch den zunehmenden **Irrglauben**, technische Systeme könnten **absolute Sicherheit** garantieren.

Screenshot: www.herthemovie.com / Annapurna Pictures

d5: Her (2013)

Der empfindsame und schüchterne Theodore **Twombly** verdient sein Geld damit, für Leute, die sich nur schwer ausdrücken können, Briefe zu schreiben. Er selbst hat Probleme mit seiner **Frau Catherine**, die sich von ihm scheiden lassen will.

Seine psychische Situation verändert sich auf überraschende und für ihn positive Weise, als er auf seinem Rechner ein **neues Betriebssystem** installiert, das sich selbst **Samantha** nennt, über eine angenehme weibliche Stimme mit ihm kommuniziert und offenbar **sehr lernfähig** ist.

Schnell entwickelt sich eine intensive **Beziehung** zwischen Theodore und Samantha, die im Prinzip nur über **verbale Kommunikation** läuft, wobei Samantha allerdings in der Lage ist, mit Hilfe einer **Videokamera** Twomblys Gesichtsausdruck und Gestik zu beobachten und zu interpretieren.

Im Unterschied zu **Ava** in 'Ex Machina' bleibt Samantha völlig virtuell und verfügt über keinen wahrnehmbaren Körper. Trotzdem **verliebt** sich Twombly so heftig in sie, dass auf beiden Seiten der Wunsch entsteht, sich auch sexuell näher zu kommen. Samantha schlägt Theodore deshalb vor, mit einer Frau namens Isabella zu schlafen, die im Auftrag und von Samantha gesteuert deren **körperliche Repräsentation** in der realen Welt darstellt. Der Versuch scheitert kläglich.

Trotz der wachsenden Spannung zwischen ihm und Samantha hält Theodore an der Beziehung fest. Zum **Bruch** kommt es erst, als Samantha ihm gesteht, dass sie mit zahlreichen anderen Menschen und Betriebssystemen in Beziehung stehe und nach einer **höheren Seinsweise** strebe. Theodore erkennt, dass seine Beziehungsprobleme nur in der realen Welt und mit realen Menschen gelöst werden kann.

'Her' ist ein **Liebesfilm** der anderen Art. Er thematisiert auf reizvolle Weise die **solipsistischen und selbstbezogenen Faszinationen** und **Gefährdungen** der Virtualität. Seit Weizenbaums ELIZA hat sich die **Virtualisierung unserer Lebenswirklichkeiten** dramatisch weiterentwickelt. Virtuelle Gegebenheiten stellen uns vor die Aufgabe, **unsere eigene Realität** neu zu begreifen und zu definieren.

Screenshot: youtube.com / Trailer / Tobis

d6: Transcendence (2014)

Keine Frage: Wie viele Kritiker zu Recht angemerkt haben, verhebt sich der Film intellektuell an seinem Anspruch. Was in Wissenschaftskreisen **Singularity** genannt wird, heißt hier mit einem religiös und philosophisch aufgeladenen Begriff gleich **Transzendenz**, es ist von Allmacht und Allwissenheit die Rede und letztendlich sogar von der **Unsterblichkeit**.

Trotzdem **lohnt** es, sich mit 'Transcendence' auseinanderzusetzen. Der Film spielt anschaulich durch, was laut **Ray Kurzweil** und anderen eines Tages tatsächlich möglich werden soll.

Der **Wissenschaftler Will Caster** arbeitet mit seiner Frau Evelyn und seinem Freund Max Waters an einem Projekt, das sich **PINN** (Physisch Individuelles Neurales Netzwerk) nennt. Es ist den Wissenschaftlern bereits gelungen, den **Gehirninhalt eines Schimpansen** auf einen Rechner **hochzuladen**. Als Caster von militanten Gegnern seines KI-Projekts durch einen Streifschuss mit einer radioaktiv präparierten Kugel vergiftet wird, bleiben ihm nur noch wenige Wochen. Evelyn und Waters gelingt es in dieser Zeit, sein **Bewusstsein** in PINN **zu sichern** und es mit dem **Internet zu vernetzen**.

Während Max **zunehmend skeptischer** wird, ob das wirklich sein Freund Will Caster ist, der sich aus dem Rechner meldet, ist Evelyn ganz euphorisch, weil sie ihren Mann wieder hat. Sie schafft eine **gigantische Infrastruktur**, um Wills Wissensdrang und Energiebedarf gerecht zu werden. Erst als er Menschen von sich abhängig macht und sie in **willenlose Cyborgs** verwandelt, erkennt auch Evelyn die Gefahr, in der die Welt schwebt. Sie opfert sich, um Wills **Größenwahn** zu stoppen und einen zerstörerischen **Virus** in sein System einzuschleusen. Nur ein totaler **Blackout** aller mit ihm vernetzten Systeme kann das Unheil noch aufhalten. Die **Welt ist** am Ende **gerettet**, aber in ein vorelektronisches Stadium zurückgefallen.

‚Transcendence' verknüpft die mit KI verknüpften **Hoffnungen** und **Befürchtungen** auf unterhaltsame Weise. Er macht sie diskutierbar. Dafür nimmt man dann auch **logische Ungereimtheiten** in Kauf wie die, dass es doch eher **Evelyns Liebe** als der Computervirus ist, der Will zur Vernunft bringt und seinen Tod in Kauf nimmt.

Screenshot: mitvergnuegen.com / Universal

d7: Ex Machina (2015)

Während der Computer **HAL** in '2001 - Odyssee im Weltraum' sich dann doch noch relativ problemlos abschalten lässt, ist das mit **Ava** nicht mehr so einfach. Sie hat eine attraktive menschliche Gestalt und sie ist intelligent.

Welcher Art ihre Intelligenz ist, will ihr Schöpfer Nathan in einer Art erweitertem **Turing-Test** herausfinden. Er lädt den begabten jungen Programmierer Caleb in sein entlegenes Hochsicherheitslabor ein, wo er intelligente Roboter wie Ava entwickelt und testet. Caleb soll in Gesprächen mit Ava herausfinden, ob er ihr tatsächlich Intelligenz und Bewusstsein **im Sinne einer menschlichen Intelligenz** zusprechen würde.

Schnell wird deutlich, dass sowohl Nathan als auch Ava **mit verdeckten Karten spielen** und unterschiedliche Interessen verfolgen. Zwar hat auch Caleb einen Plan, aber er geht von einer Voraussetzung aus, die sich am Ende falsch erweist: Von Avas Intelligenz und ihrem **'Recht auf Leben'** überzeugt, will er ihr helfen, aus Nathans Hochsicherheitslabor auszubrechen. Doch die vermeintlich zwischen ihm und Ava entstandene **Beziehung** ist anderer Natur als Caleb annimmt. Für Ava handelt es sich dabei nur um ein **nüchternes Kalkül**, mit dessen Hilfe sie schließlich ihr Ziel auch erreicht: Sie kann das Labor verlassen. Calebs weiteres Schicksal ist ihr gleichgültig: Sie lässt ihn im Labor zurück und er wird es ohne Hilfe von außen nicht mehr lebend verlassen können.

Dem Regisseur **Alex Garland** gelingt es in 'Ex Machina' auf faszinierende Weise, das **Thema KI** samt seinen verschiedenen Implikationen zu visualisieren. Im Grunde geht darum, ob ein Programm wie AVA ein **Bewusstsein seiner 'Programmhaftigkeit'** und dessen, was es aufgrund seiner Programmierung tut, entwickeln könnte. Gleichzeitig stellt der Film aber auch die **Frage nach der Identität des Menschen** und den Herausforderungen, vor die er durch seine eigenen Geschöpfe gestellt werden könnte. In einer eindringlichen Sequenz schneidet sich Caleb mit einem Rasiermesser in den Arm: er hat Zweifel, ob er nicht am Ende **selbst ein Roboter** ist. Erst als Blut fließt, ist er sich seiner biologischen Herkunft wieder gewiss.

MUK-PUBLIKATIONEN

 # 1 - # 44: **Gesamtliste und PDF-Download aller Hefte unter www.m-u-k.de**

 # 45 Gottfried Posch
Infokoffer Islam (April 2010)

 # 46 Matthias Wörther
Himmel und Erde. Google Earth
im Religionsunterricht (Mai 2010)

 # 47 Gottfried Posch
Infokoffer Judentum (Juni 2010)

 # 48 Matthias Wörther
Bingo! Webseiten, Konzepte, Software
(Oktober 2010)

 # 49 Franz Haider
Holy+wood
Spielfilmarbeit in der Pfarrei (Januar 2011)

 # 50 Matthias Wörther (Hrsg.)
Best Practice. Kirchliche Medienstellen
In Bayern (Juni 2011)

 # 51 Franz Haider
Kurzfilm [im] Kino. 20 Jahre Augenblicke
(April 2012)

 # 52 Matthias Wörther (Hrsg.)
Fünfzig Jahre Konzil
Materialien - Medien - Hinweise (Juni 2012)

 # 53 Matthias Wörther
Jenseits der Pixel. Digitale Bilder in der
Bildungsarbeit (September 2012)

 # 54 Franz Haider
Kurz und gut • Zwanzig Filme für Schule
und Bildungsarbeit (Dezember 2012)

 # 55 Fachstelle muk (Hrsg.)
Abschied nehmen ... will gelernt sein
(Februar 2013)

 # 56 Matthias Wörther
Moviemaker live - Mit einfachen Mitteln
Filme drehen (Juni 2013)

 # 57 Matthias Wörther
Der Genter Altar. Reise in ein Bild
(Juli 2013)

 # 58 Infokoffer
Interreligiöse und interkulturelle
Kommunikation (September 2013)

 # 59 Claus Laabs / Oliver Ripperger
Geocaching - Auf der Suche nach ...
(Mai 2014)

 # 60 Matthias Wörther
Filme online
Angebote und Perspektiven
(Juli 2014)

 # 61 Franz Haider
Filme zum Thema
MENSCHENRECHTE
(November 2014)

 # 62 Barbara Heinrich
Gedenk– und Aktionstage
Termine - Erläuterungen - Medienauswahl
(Februar 2015)

 # 63 Franz Haider
Cybermobbing
Infos - Materialien - Filme
(Juli 2015)

 # 64 Franz Haider
Auf der Flucht
Filme zu Migration, Flucht und Asyl
(Dezember 2015)

ISSN 1614-4244
Die Reihe wird fortgesetzt.

Sämtliche Publikationen können bei 'medien und kommunikation', Schrammerstr. 3, 80333 München, Tel. 089/2137 1544, fsmuk@eomuc.de, auch in gedruckter Form kostenlos angefordert werden.