

{Singularität} als Konzept und als Mythos der Forschung an Künstlicher Intelligenz

Vortrag gehalten am 03.04. in der Alten Aula der Universität Heidelberg zur Eröffnung der »Future Talks«

Konzepte, Popularisierung, Mythologie	1
Teil 1: Technische Singularität.....	2
Vielfältige Wortverwendungen.....	2
1966 – Jack Good will mit der »Superintelligenz« die Welt retten.....	3
1993 – Vernor Vinge will nach der Singularität die Menschheit vor der Superintelligenz retten...	4
2003 – Nick Bostrom meint, die Superintelligenz habe uns schon in der »Ahnensimulation« gerettet.....	5
Teil 2: Popularisierung	6
2005 – Ray Kurzweil verkündet »Die Singularität ist nah!«	6
1965 – Gordon Moore will Schaltkreise verbessern	7
Gegenwart: Ray Kurzweil sieht uns an der Schwelle zum »Erwachenden Kosmos«	8
Teil 3: Mythologie.....	9
Castor&&Pollux.....	9
Das Gesetz.....	10
Artifex-Mythen - ein anderer interessanter Helden-Typ	10
Hephaistos	10
Prometheus	11
Daidalos.....	11
Die Wunschmaschine des Silicon Valley - Der Blick in die Gegenwart.....	12
Literatur.....	12
Zur Person:.....	13
Bildnachweise:	13

Konzepte, Popularisierung, Mythologie

Vielen lieben Dank an die Organisatorinnen und Organisatoren für die Einladung und an alle Beteiligten für die anregende Inszenierung!

In unserer Oper ging es um einen sehr alten Unsterblichkeitsmythos, und die Inszenierung hat ihn mit dem sehr neuen Themenfeld der Künstlichen Intelligenz verbunden. Dieser spannenden Verbindung möchte ich entlang des Schlagwortes »Singularität« nachspüren.

Wir haben drei Vortragsteile vor uns. Im ersten Teil stelle ich die drei wichtigen Stationen der Geschichte des Konzeptes der »technologischen Singularität« dar. In einem Zweiten Teil stelle ich Ihnen zwei Stationen der Popularisierung des Konzepts vor, und zwar entlang seiner Visualisierung oder »Diagrammatik«. In einem Dritten Teil werde ich mich dazu äußern, was dies alles mit »Mythologie« zu tun haben könnte.

Teil 1: Technische Singularität

Vielfältige Wortverwendungen

<Singularität> ist ein mehrdeutiges Wort, dass in verschiedenen Fachkulturen Verwendung findet:

In der Meteorologie steht es für »Eigenartige Wetterlagen«, in der Mathematik für eine »Definitionslücke einer Funktion«, in der Astrophysik für die »Unendliche Krümmung der Raumzeit um einen Gravitationsort, wie ein Schwarzes Loch« und in der Systemtheorie für ein »Unumkehrbares Ereignis in einem komplexen und instabilen System«. Alle diese Bedeutungen lagen bereits vor, als der Begriff der »Superintelligenz« eingeführt wurde, den wir heute als »Technologische Singularität« diskutieren.

Drei Protagonisten sollen hier knapp zu Wort kommen, und alle drei haben eine leicht unterschiedliche Haltung zu ihrem Forschungsgegenstand:

Jack Good will 1966 die Superintelligenz bauen, um die Menschheit zu retten. Varnor Vinge fürchtet 1993, die Singularität nicht vermeiden zu können, und will die Menschheit deshalb retten. Nick Bostrom glaubt 2003, die Singularität wäre bereits eingetreten, wir würden in einer Ahnensimulation leben – und seien damit folglich bereits gerettet worden.

1966 – Jack Good will mit der »Superintelligenz« die Welt retten

Der Londoner Mathematiker und Statistiker Irving »Jack« Good war während des zweiten Weltkriegs enger Mitarbeiter von Alan Turing, einem der Pioniere der Forschung an Künstlicher Intelligenz. Es ging um Computerbau im streng geheimen Bletchley-Park mit dem Ziel, deutsche Funkverschlüsselung zu brechen. Die Hoffnung war, dies mit Hilfe programmierter digitaler Rechenmaschinen zu erreichen – und dieses Vorhaben gelang. Man arbeitete transatlantisch zusammen. Später – 1967 – wird er in die Vereinigten Staaten auswandern und eine Professur an der Virginia Tech annehmen.

Good veröffentlicht nun 1966 einen Aufsatz mit »Spekulationen über die erste Ultra-Intelligente Maschine«, den er bereits im ersten Satz in aller Brisanz auf den Punkt bringt:

»Das Überleben der Menschheit hängt ab vom baldigen Bau einer ultraintelligenten Maschine.«

Diese Prognose enthält zwei Behauptungen: Zum einen sei es möglich, Maschinen zu konstruieren, die »ultra-intelligent«, also »übermenschlich« seien. Und zum zweiten sei das Überleben der Menschheit in Gefahr. Die zweite Behauptung belegt Good an keiner Stelle – ob er an Naturkatastrophen, Hungersnöte, Epidemien, Alieninvasion oder Atomkrieg denkt, bleibt offen. Die erste Behauptung verfolgt er auf über 30 eng verzettelten Seiten, die er als experimentell markiert – er will nicht den aktuellen gesicherten Kenntnisstand abbilden, sondern plausibel machen, dass eine Entwicklung möglich ist. Im Zentrum seiner Argumentation stehen zwei Gedankengänge: Zum einen das Prinzip der Reduktion menschlicher Kognition auf statistisch modellierbare Nachrichtenverarbeitung (sein Fachgebiet), und zum zweiten das Konzept einer Technologieentwicklung, die sich durch Technologieentwicklung selbst zunehmend beschleunigt.

Der Bau eines verkörperten Modells menschlicher Kognition auf statistischer Grundlage ließe sich nun mit Mikrochipeinheiten bewerkstelligen, die massiv parallel geschaltet und per Funk verkoppelt werden würden.

Die Anfängliche Arbeit sei am schwersten und sehr kostenintensiv. Sie würde sich aber lohnen, Denn wenn eine bestimmte Schwelle überschritten sei – die Komplexität der Simulation in etwa »Schimpansenintelligenz« hätte – dann könnte diese »intelligente Maschine« zunehmend mitarbeiten an ihrer eigenen Verbesserung. Und so würde die Beschleunigung der Entwicklung der Technologie technisch beschleunigt.

Allerdings würden die Probleme, die sich hier stellen, auch die Fähigkeiten selbst des besten Menschen übersteigen – weshalb man die schwierigsten Fragen – gleich nach ihrer Ankunft - der Superintelligenz selbst stellen solle.

1993 – Vernor Vinge will nach der Singularität die Menschheit vor der Superintelligenz retten

Aber Good verwendet noch nicht den Begriff »Singularity« in unserem Sinn – dies tut erst Vernor Vinge.

Der Mathematiker Vernor Vinge griff von ganz anderer Seite kommend 1993 Goods Prognose wieder auf. Er trug seine Gedanken zur »Kommenden Technologischen Singularität« auf einem Symposium der NASA zur Zukunftsforschung vor, verbunden mit guten Ratschlägen, wie man in der Post-Humanen Ära überleben könne. Sein Text wurde im Whole Earth Review veröffentlicht – in Steward Brands californischen Kulturmagazin für das digital vernetzte Zeitalter. Vinge publizierte somit im Zentrum der sich entwickelnden Netzkultur des Silicon Valley, deren Wurzeln die Hippiekultur mit den Techno-Geeks verbindet.

Als Science-Fiction-Autor empfindet er ein Problem: Immer, wenn er eine Geschichte in den Druck gebracht hätte, wirke die Technologie, die er für eine mögliche Zukunft entworfen habe, ironischer Weise bereits veraltet.

Dies sei aber mehr als ein kreatives Hemmnis – er werte es als Zeichen dafür, dass Good recht habe.

Der Zeitpunkt, an dem die Entwicklung sich soweit beschleunigen würde, dass die »Superintelligente Maschine« in die Welt treten würde, käme näher – und man könne die Zeichen überall sehen, wenn man nach ihnen suchen würde.

Vor allem würde aufgrund des Einsatzes immer smarterer Werkzeuge werde nicht nur unsere Produktion, sondern auch zunehmend unsere geistige Arbeit automatisiert - solange, bis nur noch wenige Privilegierte sich um die geringen Reste genuin menschlicher Praktiken kümmern würden.

Sei der Singularitäts-Punkt erreicht, würde sich die Welt drastisch und allumfassend und plötzlich ändern, und zwar jenseits jeder Prognose.

Deshalb schlägt er vor, proaktiv in die Entwicklung einzugreifen, und die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass eine wohlmeinende Superintelligenz entstehen würde. Er schlägt dafür auch ganz konkret Forschungsprojekte vor: Auf seiner höchst interessanten Liste findet sich Computerkunst genauso wie Systeme, in denen Menschen und Maschinen besser zusammenarbeiten könnten oder ein Versuch, das Internet als einen hybriden »Group Mind« zu begreifen.

Dieses proaktive Eingreifen wäre allerdings bereits zu spät, wenn wir Nick Bostrom folgen.

Allerdings wäre diese Verspätung auch gar nicht schlimm.

2003 – Nick Bostrom meint, die Superintelligenz habe uns schon in der »Ahnensimulation« gerettet

Für den Zukunftsforscher, Transhumanisten und Gründer des »Future of Humanity-Instituts« in Oxford ist es nämlich ganz außerordentlich wahrscheinlich, dass die Singularität bereits eingetreten sei. Wir alle würden für ihn mit allerhöchster Wahrscheinlichkeit bereits in einer Simulation leben, mit der Wesen in unserer Zukunft ihre Ahnen erhalten oder beforschen würden. Ausgehend von den Thesen Goods und Vinges schliesst er folgendermassen:

- (1) Wir Menschen müssen nicht aussterben.
- (2) Wir Menschen sind neugierig auf unsere Vergangenheit.
- (3) Technologische Entwicklung beschleunigt sich beschleunigt.

Wenn wir Menschen nun nicht aussterben, werden wir – oder unsere Erben - die technischen Mittel der Zukunft nutzen, um unsere Vergangenheit zu beforschen.

Und da es sehr unwahrscheinlich sei, dass grade unsere gefühlte Zeitlinie nicht die Erste wäre, sei es äußerst wahrscheinlich, dass wir bereits in dieser Ahnen-Simulation leben würden.

Alle drei Positionen sind mit Sicherheit interessant, aber auch weit abseits des Gewohnten. Sie müssen als komplexe Konzepte popularisiert werden – vor allem, wenn man Entscheidungsträger davon überzeugen möchte, tätig zu werden.

Teil 2: Popularisierung

2005 – Ray Kurzweil verkündet »Die Singularität ist nah!«

Ray Kurzweil, Technologe, Erfinder des Kurzweil-Synthesizers und in der Gegenwart Leiter der Technischen Entwicklung bei Google, arbeitet bereits seit den 1970er Jahren an der Popularisierung Künstlicher Intelligenz, von Robotern und dann auch der Singularität. Diese Singularität sei nah, titelt er 2005, und nach der Überwindung biologischer Schranken würde eine Menschheit 2.0 geboren werden. Da dieser Prozess unaufhaltsam sei, müsse die Menschheit sich möglichst eingehend als »Trans-Human« begreifen lernen, und so dafür Sorge tragen, dass sie es sich in der Neuen Zeit einrichten könne.

Um nun seine Mitmenschen zu überzeugen, verlässt Kurzweil wie kein anderer die Gutenberg-Galaxis des geschriebenen Wortes, und arbeitet in der McLuhan-Galaxis der Grafiken und Bilder. Seine Überzeugungsstrategien sind vor allem diagrammatisch – und nicht logisch.

Er kann hierbei zurückgreifen auf bildliche Vermittlungsstrategien, die im Marketing der Elektronik-Industrie erprobt worden sind.

1965 – Gordon Moore will Schaltkreise verbessern

1965 veröffentlicht Gordon Moore, Halbleiteringenieur und Gründer von INTEL, einen Werkstattbericht im Branchenmagazin Electronics. Dieser Werkstattbericht trug den Titel: »Wie wir immer mehr Komponenten in einen integrierten Schaltkreis hineinquetschen«, und er zeigte das erste Mal die suggestive Grafik exponentiellen Wachstums (dargestellt als logarithmische Reihe), die seither in vielen Abwandlungen populär geworden ist. Ihm geht es darum, eine Prognose über die Steigerung der Effizienz der Chipproduktion abzugeben, und damit auch über das Wachstum seiner eigenen Firma.

In der Zeit von 1965 bis 1975 würden seine Schaltkreise exponentiell besser werden. Sie würden immer kleiner, und somit könnten immer komplexere Schaltkreise auf immer kleinerem Raum integriert werden – alle zwei Jahre würde sich ihre Anzahl pro Fläche verdoppeln.

Würde man nun Probleme der Hitzeentwicklung oder der Informationsverteilung beherrschen lernen, könnten Wunder gebaut werden: Der Heimcomputer, automatisch gesteuerte Automobile und transportables Kommunikationsgerät. Sogar Elektronische Armbanduhren, wenn es denn endlich die passenden Displays dazu gäbe.

Moore schreibt über die Miniaturisierung von Bauteilen der Elektroindustrie, und er gibt eine – fundierte - Prognose für die nächsten 10 Jahre ab. Dies verdeutlicht er in seinem Graph.

Moore sollte ökonomisch Recht behalten: Auch um seine Firma herum, die immer bessere Komponenten zu immer geringerem Preis (und auf immer geringerem Platz und mit immer geringerem Stromverbrauch) zur Verfügung stellte, wuchs ab dem Ende der 1960er-Jahre das Silicon Valley.

Gegenwart: Ray Kurzweil sieht uns an der Schwelle zum »Erwachenden Kosmos«

Aus seiner diagrammatisch gestützten Prognose machen andere nun aber ein Gesetz, das immer größere Allgemeinheit beansprucht. Den weitesten Anspruch erhebt Ray Kurzweil – für ihn ist »Moore's Law« keine Prognosehilfe für die Chipentwicklung. Für ihn hat es Gesetzesrang, und es gelte nicht nur für Komponenten, sondern auch für Technologien, dann für Konzepte und schließlich für unsere Ganze Kultur und den Lebendigen, ja erwachenden Kosmos.

Und wichtig ist ihm: Wir stehen zur Zeit an der Letzten Schwelle – die Singularität sei nah.

Man kann hier entgegenhalten:

Statt an der Singularität einer künstlichen Welt oder an Systemen der Unsterblichkeit könnte man auch an den Modellen der wirklichen Lebenswelt rechnen – sodaß unsere Klima-, Bau- oder Wirtschaftssimulationen genauer und belastbarer, besser und brauchbarer werden. Dies würde allen Menschen konkret helfen. Wir können aber auch in den Traum der Unsterblichkeit der Wenigen investieren.

Blicken wir in den Mythos, um, zu verstehen, warum wir das überhaupt in Betracht ziehen.

Teil 3: Mythologie

Mythen sind Einträge ins Archiv des Kollektiven Gedächtnisses. Über Mythenerzählungen können wir etwas über die Welt von Menschen zu einer Zeit an einem Ort erfahren, das uns wissenschaftliche Texte, die sich an der logischen Struktur des Argumentes orientieren, eben nicht sagen können.

Nehmen wir unsere Mythen also ernst und verwenden sie als narratives Analyseinstrument.

Castor&&Pollux

Die Dioskuren wurden besonders in ihrer Geburtsregion Sparta verehrt. Dort standen die Zwillinge für die beiden spartanischen Ko-Könige. Ihre Geschichte haben wir ja gehört: Ihre Herkunft ist eingesponnen in ein verworrenes Arrangement zwischen einem als Schwan maskierten Gott, einem König und ihrer Mutter. Sie sollen aus einem oder mehreren Eiern geschlüpft und von Orpheus besungen worden sein. Sie waren in der Antike die Namensgeber des Elmsfeuers, das bei Gewitter um das Mastmetall geistert. Der eine war ein Boxer, der andere ein Reiter und beide Söhne der verfluchten Dynastie der Atreiden. Ihre Schwester Helena war Anlass des Kampfes um Troja, an dem aber beide nicht mehr teilnehmen konnten. Als dorische Kuhdiebe suchten sie Arkadia heim, halfen, dass Goldene Vliess zu stehlen und entführten Frauen. In der Gegenwart ist das Sternbild Zwillinge immer noch ihr mythemischer Schatten.

Das Gesetz

Denn der Tod ist für sie nicht unausweichliches Entwicklungsstadium einer naturgesetzlich sich entrollenden Lebensbahn gewesen. Deshalb wurden sie zum Sternbild – an den Himmel gesetzt, um dem Irdischen enthoben zu sein. Ihr Geburtsrecht, ihr Herkunftsprivileg sorgte dafür, dass für sie andere Regeln gelten sollten. Und vielleicht wussten sie genau das auch schon immer: Unbeschwert gehen sie jedes Risiko ein – und sind entsetzt über das unerwartete Unheil des Todes.

Artifex-Mythen - ein anderer interessanter Helden-Typ

Doch dieser Regelbruch ist Teil einer Krieger-Geschichte. Schauen wir uns die antiken Mythen genauer an. Es gibt Alternativen. Denn auch Heldentypen sind vielfältig und haben sich historisch entwickelt - eingebettet in die Geschichte der Herrschaft, des Handelns und der Technik. Ich möchte diese Gruppe im Anklang an Neal Stephenson »Artifex-Mythen« nennen. Gemeinsam haben sie als Familienähnlichkeit, dass ein brillanter und produktiver Erfinder und Innovator in ihrem Zentrum steht, aber auf jeweils unterschiedliche Art und Weise.

Meine Beispiele sind Hephaistos, Prometheus und Daidalos. Diese passen gut zu Erzählungen über die Künstliche Intelligenz und ihre Technik-Kultur, da man mit ihnen jeweils Stärken und Schwächen bestimmter technologischer Akteurstypen herausarbeiten kann.

Hephaistos

Hephaistos – der Götterschmied, der als ehelicher und erster Sohn von Zeus aufgrund einer Gehbehinderung von der Herrschaftsfolge ausgenommen ist, beschäftigt sich als Privatier mit belebten Automaten und Virtuellen Realitäten und füllt so produktiv seine Zeit. Er umgibt sich mit selbstbewegten goldenen Dienerinnen, arbeitet in einem Labor mit Werkzeug, dass im selbsttätig zuarbeitet und erschafft als eines seiner Meisterwerke die Aegis des Achill – ein Schild, das diesen zwar nicht vor einem tödlichen Fersenschnitt zu schützen vermag, dafür aber das gesamte Treiben der Welt im Jahreslauf bewegt abbildet, so schön, dass kosmos als Wort im vollen Sinn trifft.

Ein Meisterhandwerker, der als Artifex Artefakte schafft, und zwar verborgen vor der Welt, aus Schüchternheit und Ruhebedürfnis.

Prometheus

Ein zweiter ist Prometheus, der kluge Titan, der nicht als Monster, sondern der als Menschenfreund auftritt, und den Olympiern zum Trotz den Menschen das Feuer bringt – und in manchen Erzählungen als Lichtbringer auch gleich die Schrift als Trägerin des geistigen Lichtes mit dazu. Für diesen Frevel wird er an den Felsen von Gibraltar geschmiedet und grausam gefoltert. Er ist ein Pro-Metheus, der als Vor-Denker vor uns voran geht und für uns Epimetheoi, uns Nach-Denker und Nach-Folger gelitten hat.

Ein überzeugungsgetriebener Innovator gegen den gesellschaftlichen Trend und kulturelle Tabus, der ganz nebenbei auch die Übel der Pandora zu verantworten hat, darunter – die Hoffnung.

Daidalos

Ein dritter ist Daidalos, das Vorbild der alten Ingenieure und Erfinder, die aus Ideen Artefakte zu machen lernten. Ihm schrieb die Antike nicht nur die Erfindung des Senkbleis, des Zirkels, der Säge und des Kleisters zu, sondern auch den Entwurf und die Konstruktion von wunderhaften Großprojekten und delikaten Täuschungsapparaten. Aus Athen verbannt, weil er seinen hochbegabten Lehrjungen Perdix aus Neid von der Akropolis warf, musste er als technischer Söldner arbeiten. Sein verwegener Plan diente der Flucht vor seinem Eifersüchtigen Auftraggeber. Um den Fesseln seines bindenden Arbeitsvertrages zu entkommen, erfand er einen Flugapparat mit Federn und Wachs, die seinem übermütigen Sohn Ikarus beim Flug in die Sonne wegschmolzen und diesem so das Leben kosteten.

Deshalb nennen wir auch heute noch manche Pläne »hochfliegend«.

Die Wunschmaschine des Silicon Valley - Der Blick in die Gegenwart

Fassen wir zusammen:

Die Söhne des Zeus müssen keine Ahnung davon haben, wie ihr Vater den Kosmos steuert – oder wie ein Blitz oder ein Naturgesetz funktionieren – um über ihre Sterblichkeit zu klagen und Unsterblichkeit als ihr Geburtsrecht einzufordern. Ihr Privileg ist es, dass ihr Jammern und ihre Klagen erhöht werden von jemandem, der weiss, wie man das machen kann – den Tod zurücknehmen und Unsterblichkeit gewähren.

Dieser Gott steigt aber aus der Theatermaschine des Mysterientheaters, oder zeitgemäß ausgedrückt: aus der Wunschmaschine des Silicon Valley, die mit Exponentialgraphen arbeitet.

Vor dem Mythos der Dioskuren wirkt die Technologische Singularität wie das Elmsfeuer auf stürmischer hoher See, dessen Schutzpatrone Castor&Pollux sind.

Ich danke für ihre Aufmerksamkeit und freue mich auf eine lebendige Diskussion.

Literatur

Bostrom, Nick (2003): Are We Living in a Computer Simulation? #In: Philosophical Quarterly 53 (211 Apr.):243-255.

Good, Irwing John (1966): Speculations Concerning the First Ultraintelligent Machine. In: Advances in Computers 6:31-88.

Kurzweil, Ray (2005): The Singularity Is Near. When Humans Transcend Biology. New York: Penguin.

Moore, Gordon E. (1965): Cramming More Components onto Integrated Circuits. In: Electronics April 19 1965:114-117.

Steffen, Alex (2003): What happens when Technology zooms of the Chart? Singularity and it´s Meanings. In: Whole Earth Review, Winter 2003, S.7-13.

Vinge, Vernor (1993): The Coming Technological Singularity. How to Survive in the Post-Human . NASA CP-10129 (=Whole Earth Review Winter 1993).

Zur Person:

Christian Vater ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Sonderforschungsbereich 933 »Materiale Textkulturen« der Universität Heidelberg, Teilprojekt »Schrifttragende Artefakte in Neuen Medien«. Am Philosophischen Seminar arbeitet er zu Medienphilosophie und zur Philosophie der Künstlichen Intelligenz.

Bildnachweise:

Jack Good

Filmset 2001: Film advisers Fred Ordway (left) and Jack Good (right) on the set of 2001, A Space Odyssey. Credit: Virginia Polytechnic and State University Archives

Nick Bostrom

Lebe ich bereits in der Ahnensimulation: Brain in a Vat – was a be – WikiCommons - PD.

Popularisierung

Original Schaltkreis-Integrations-Prognose-Diagramm: Moore (1965): Cramming More Components onto Integrated Circuits

Exponential Growth of Computing: Ray Kurzweil and Kurzweil Technologies, Inc. - 2005 – WikiCommons - CC BY 1.0

Six Epochs of Evolution: Ray Kurzweil and Kurzweil Technologies, Inc. – 2017

Artifex-Mythen

Hephaistos übergibt Aegis: Foundry Painter, Antikensammlung Berlin F2294 - Bibi Saint-Pol - WikiCommons - PD

Prometheus, der Strombringer: Maxfield Parrish – Prometheus 1919 – WikiCommons - PD

Daidalos und der Fall des Ikaros: Merry-Joseph Blondel - Le Soleil, ou la Chute d'Ircare 1819 - Louvre Marie-Lan Nguyen - WikiCommons - CC BY 2.5

Ausblick

Hall9000 Nutzerinterface: Illustration of the HAL 9000 computer case - Grafiker61 -
WikiCommons - CC BY SA 4.0