

Technologische Singularität - was wissen wir?

Lucas Reeh

lreeh@student.tugraz.at

24. November 2017

Was versteht man unter technologischer Singularität? Wie viele Menschen kennen den Begriff und wie viele wissen was sich dahinter verbirgt? Was weiß die Menschheit über den genauen Stand der Technologie? Was wird im Verborgenen entwickelt? Kennt jemand die Auswirkungen nach dem Eintritt einer richtigen technologischen Singularität? Welche Gefahren gibt es? Einige dieser Frage werde ich versuchen im Folgenden - wenn auch sehr oberflächlich - zu behandeln.

1 Einführung

Der Begriff Singularität kommt aus der Physik bzw. genauer gesagt der Astronomie. Einfach ausgedrückt wird damit der Zustand bezeichnet, in dem die Raumzeit in einem einzigen Punkt zusammenfällt und damit - nach derzeitigem Stand des Wissens - nicht mehr definiert ist. Dies kann zum Beispiel das Innere eines schwarzen Lochs sein. Da es um das undefinierbare am Zustand geht, kann der Begriff auf viele andere Bereiche und Applikationen angewendet werden. Die Technologische Singularität bezieht sich auf den Zeitpunkt in dem sich unsere Technologie an einen Punkt entwickelt hat, wo wir keine vernünftigen Aussagen mehr über den Zustand und die Zukunft der Menschheit machen können¹. Ein Ereignis bei dem sich viele einig sind, dass es zu einer Singularität führen kann, ist das Auftreten der ersten starken künstlichen Intelligenz. Ein ganz spezieller Fall wäre das eine starke KI den Wandel durch sich selbst beschleunigt. Weiters gibt es auch den Begriff der künstlichen Superintelligenz[3], die den Menschen in seinen Fähigkeiten eventuell weit übertrifft. Die Folgen daraus können noch schlechter abgesehen werden und die Prognosen werden durch die Geschwindigkeit dann noch ungenauer bzw. noch unmöglicher. Eine sehr ausführliche Beschreibung und sehr interessante detaillierte Szenarien werden in Kurzweil's "The Singularity Is Near"[10] beschrieben.

¹Es gibt viele verschiedene Auslegungen und Meinungen was schon als Singularität in der Technologie angesehen werden sollte.

2 These

Wann könnte es zu so einer Singularität kommen? Die Prognosen der Experten reichen weit auseinander. Man liest von 10, 15, 20 bis hin zu 100 Jahren. Einige wenige argumentieren, dass es gar nicht dazu kommen wird. Es gibt an diesen Prognosen immer einen kleinen Haken. Das Wachstum und der Fortschritt sind in vielen Bereichen nicht - wie es intuitiv wirken würde und der Mensch gerne annimmt - linear sondern vergleichbar exponentiell. Das macht eine Prognose sehr schwer. Ein Rückblick auf unsere Geschichte zeigt, dass wir einige Sprünge in unserem Fortschritt gemacht haben, die gravierende Auswirkungen auf die Entwicklung der Menschheit hatten. Naiv gesehen würde man annehmen es sieht mit unserem Fortschritt wie in Abbildung 1 aus.

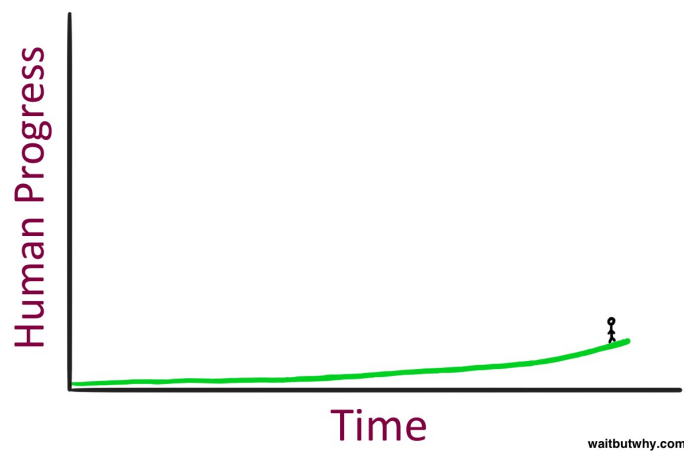


Abbildung 1: Gesellschaftlicher Fortschritt (vereinfacht) Quelle: [13]

Doch wenn uns Moore's Law etwas gelehrt hat, dann das es reales exponentielles Wachstum in der Technologie gibt; auch wenn es oft falsch interpretiert wird. Es ist sehr gut möglich, dass wir uns an einer Kante in dieser Entwicklungskurve befinden (wie in Abbildung 2 gezeigt). Die gilt vor allem im Bezug auf künstliche Intelligenz und den Auswirkungen auf unsere Gesellschaft. Vielleicht können wir den extremen Anstieg, der direkt vor uns liegt, einfach nicht sehen, wenn wir unsere Prognosen auf Vergangene Ereignisse aufbauen.

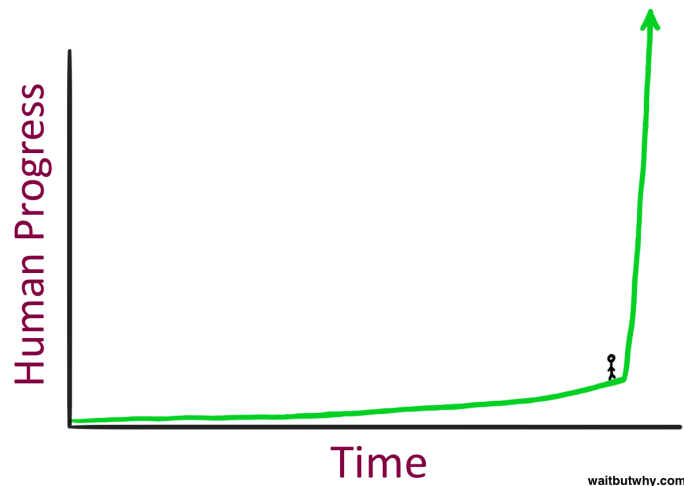


Abbildung 2: Prognose Gesellschaftlicher Fortschritt (vereinfacht) Quelle: [13]

Das plötzliche Auftreten einer Superintelligenz könnte so einen Sprung in unserer Entwicklung herbeiführen.

Theorien über die technologische Singularität sind nicht neu. Ein frühes aber sehr spannendes Essey stammt von Vernor Vinge aus dem Jahr 1993[14]. Medien und Unterhaltungsindustrie sowie auch die Wissenschaft behandeln das Thema seit sehr vielen Jahren, wenn nicht vielen Jahrzehnten. Vielleicht ist das ein Grund, warum wir den Respekt davor etwas verloren haben. Es gibt unzählige Bücher, Filme[7] und Veröffentlichungen die ganz viele KI Zukunftsszenarien veranschaulichen. Haben wir uns bereits daran gewöhnt? Glauben wir noch daran oder ist es eh nur Science-Fiction? Die Vermutung liegt nahe, dass wir etwas abgestumpft gegenüber einem tatsächlichen Aufkommen der superintelligenten Maschine(n) sind.

Was passiert wenn der Quantencomputer eine ähnlich exponentielle Entwicklung durchlebt? Von einem Tag auf den nächsten könnten statt in einem großen Labor mit extremem Energieaufwand 32 Q-Bits, auf einmal 2 Giga-Q-Bits verarbeitet werden. Alle Deep-Learning Algorithmen würden einen extremen Hype in ihrer Entwicklung erfahren und könnten unvorstellbar komplexe Aufgaben in Realzeit bewältigen. Eine andere Möglichkeit ist ein Sprung in der Softwaretechnologie, der sich derzeit nicht vorstellen lässt. Ein neuer Algorithmus für künstliche neuronale Netzwerke wird in einer kleinen Software-Schmiede entwickelt und revolutioniert KI. Die Karten für die gesellschaftliche Entwicklung wären neu gemischt.

Ist es möglich, dass wir den Ernst dieser Möglichkeit - vor allem für Menschen, die nicht direkt daran arbeiten - durch Medien etwas zu stark herunter gespielt haben? Ist es ernst? Wissen wir genug?

3 Begründung - Warnzeichen

Warum ist es ernst? Und wie ernst ist es?

Es gibt viele Anzeichen darauf, dass wir auf ein tatsächliches Eintreten der Singularität in großen Schritten hinarbeiten. Einen spannenden mehrteiligen Band kann man dazu auf Futurezone verfolgen[9]. Allen voran gibt Google (Alphabet) immer wieder Anlass etwas genauer hinzuschauen. Das DeepMind Projekt macht riesen Fortschritte in der künstlichen Intelligenz wie der kürzliche Durchbruch mit AlphaGo[11] zeigt. Kreativ denkende Maschinen rücken der Realität immer näher. Das erste mal in der Geschichte der KI wurde ein Mensch in einem Spiel, das auch Kreativität verlangt, von "einer Maschine" geschlagen. Dieses neuronale Netzwerk wurde von sich selbst trainiert bzw. gelehrt.

Das Brain Team, ebenfalls von Google (bzw. Alphabet), hat ebenfalls einen sehr spannenden und aktuellen Durchbruch zu verzeichnen[5][4]. Ein neuronales Netzwerk analysiert andere Netzwerke auf Fehler und Verbesserungen. Dies könnte zur Folge haben, dass eine KI sich selbst "designen" könnte.

Sehr aktuelle und ebenfalls gehypte Themen sind Mind Uploading[1] oder auch Brain2-Cloud. Es wird versucht einerseits das menschliche Gehirn in einen Computer bzw. die Cloud hochzuladen und andererseits geforscht wie derzeit bestehende Netzwerke dies bereits tun. Jeder Mensch mit einem Smartphone oder Computer, der an Sozialen Netzwerken teilnimmt lädt bewusst oder unbewusst und derzeit noch in sehr primitiver Form Teile seines Selbst in die Cloud. Wenn zum Beispiel Facebook ein Profil zu einer Person auf Basis seiner Aktivität über viele Jahre erstellt, sind das primitive Ansätze einer Persönlichkeit in der Cloud. Das direkte Verbinden des Gehirns mit einem Computer erfreut sich ebenfalls intensiver Aufmerksamkeit[12]. Die Forschung in diesem Bereich steckt sicher noch in ihren Anfängen, aber wie oben beschrieben kann es auch hier zu exponentiellen Sprüngen kommen. Bestrebungen das menschliche Gehirn zu simulieren sind allgegenwärtig wie auch das Human Brain Project[2] der EU zeigt.

Der erste kommerzielle Quantencomputer (IBM Q)[8] wird gerade im Probetrieb an die Cloud angeschlossen und ein freies API für Entwickler ist bereits verfügbar. Eine andere Technologie beschäftigt sich mit dem Simulieren eines Lang- und Kurzzeitgedächtnisses für Maschinen auf Basis von bestehenden Hardware Komponenten: Neural Turing Machines[6].

Warum wir aber nicht alles über die Fortschritte und vor allem deren aktuellen Status wissen können ist sehr leicht argumentiert. Vor allem zwei Gründen sprechen dafür, dass nicht alle Information sofort veröffentlicht werden. Der erste Beweggrund etwas nicht sofort zu veröffentlichen ist sicher kommerzielle Motivation. Im Fall wenn eine Forschungseinrichtung von einem Unternehmen finanziert wird, kann das Publizieren finanzielle Auswirkungen haben (Betriebsgeheimnisse). Zweitens gibt es sehr viele Forschungen die unter dem Vorwand der Sicherheit - unter anderem für die Menschheit - geheim gehalten werden. Künstliche Intelligenz ist in vielen Bereichen der Überwachung und des Militärs ein Kernbestandteil. Geheimdienste sowie militärische Einrichtungen vieler Staaten werden Ergebnisse, der von ihnen in Auftrag gegebenen Entwicklungen, nur zögerlich oder gar nicht zur Verfügung stellen.

4 Die heile Zukunft

Die Terminator, Eagle-Eye, Ex-Machina, I-Robot, 2001:Space Odyssey oder eines der tausend anderen Szenarien sind plausibler als so mancher denkt. Ein besonders interessantes Szenario ist allerdings hervorzuheben. Wird die Verbindung von Mensch und Maschine perfektioniert bevor eine isolierte KI mit Bewusstsein entsteht, gibt es einen anderen denkbaren Ausgang. Es könnte eine neue Form der Intelligenz entstehen, nämlich eine kollektive semi-biologische in der Cloud.

Meiner Meinung nach darf die Entwicklung - vor allem die technologische - nicht aufgehalten werden nur weil es Risiken gibt. Mit Vernunft und Respekt im Zugang zur Forschung lassen sich sicher viele Probleme beheben und Untergangsszenarien abwenden.

Forschung an KI ist für unseren natürlichen Fortschritt - so widersprüchlich es klingt - notwendig. An dieser Stelle sollten auch damit einhergehenden Vorteile nicht unerwähnt bleiben. Künstliche Intelligenz kann in unzähligen Lebensbereichen des Menschen sinnvoll eingesetzt werden und diese qualitativ verbessern. Viele Probleme in Bereichen wie Umwelt und Klima, Kommunikation, Transport, Ressourcen, Besiedelung von anderen Planeten und ganz viele mehr können effizienter und vielleicht überhaupt nur mit KI gelöst werden.

Alles in allem denke ich gibt es keinen wirklichen Grund zur Sorge und vorsichtig optimistisch lässt sich jeder noch so einschlägige Wandel von uns bewältigen. Dies wird auch gelingen wenn es uns als Menschheit in der aktuellen Form nicht mehr gibt.

Welche Note würde die "Maschine" (KI) wohl für diesen Report geben, wenn sie es beurteilen könnte?

Referenzen

- [1] 2017. URL: <http://www.minduploading.org/> (siehe S. 4).
- [2] 2017. URL: <https://www.humanbrainproject.eu/en/> (siehe S. 4).
- [3] Nick Bostrom. „How Long Before Superintelligence?“ In: *International Journal of Futures Studies* 2 (1998) (siehe S. 1).
- [4] Patrick Caughill. *Google's AI is Learning to Make Other AI*. 2017. URL: <https://futurism.com/googles-ai-is-learning-to-make-other-ai/> (siehe S. 4).
- [5] Darrell Etherington. *AI software is figuring out how to best humans at designing new AI software*. 2017. URL: <https://techcrunch.com/2017/01/19/ai-software-is-figuring-out-how-to-best-humans-at-designing-new-ai-software/> (siehe S. 4).
- [6] Alex Graves, Greg Wayne und Ivo Danihelka. „Neural Turing Machines“. In: *CoRR* abs/1410.5401 (2014). URL: <http://arxiv.org/abs/1410.5401> (siehe S. 4).
- [7] Michael Hogan und Greg Whitmore. *The top 20 artificial intelligence films - in pictures*. 2015. URL: <https://www.theguardian.com/culture/gallery/2015/jan/08/the-top-20-artificial-intelligence-films-in-pictures> (siehe S. 3).

- [8] *IBM Building First Universal Quantum Computers for Business and Science*. 2017. URL: <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51740.wss> (siehe S. 4).
- [9] Markus Keßler. *Singularität: Die Angst vor der klugen Maschine*. 2017. URL: <https://futurezone.at/science/singularitaet-die-angst-vor-der-klugen-maschine/239.088.120> (siehe S. 4).
- [10] Ray Kurzweil. *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin (Non-Classics), 2006. ISBN: 0143037889 (siehe S. 1).
- [11] David Silver u. a. „Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree Search“. In: *Nature* 529.7587 (Jan. 2016), S. 484–489. DOI: 10.1038/nature16961 (siehe S. 4).
- [12] Tim Urban. *Neuralink and the Brain’s Magical Future*. 2017. URL: <http://waitbutwhy.com/2017/04/neuralink.html> (siehe S. 4).
- [13] Tim Urban. *The Artificial Intelligence Revolution: Part 1*. 2015. URL: <http://waitbutwhy.com/2015/01/artificial-intelligence-revolution-1.html> (siehe S. 2, 3).
- [14] Vernor Vinge. „The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era“. In: *Whole Earth Review* (1993) (siehe S. 3).