

# WAS IST GEIST UND WAS LEBENDIG?

---

**REALITÄT KONTRA VIRTUALITÄT UND  
NEUE ETHISCHE  
HERAUSFORDERUNGEN**

Christof Kost (Matr.-Nr.: 33938, CS3)  
Aktuelle Themen, SoSe 2018



**ABSTRACT** In dieser Arbeit soll auf Basis von Philosophie und Psychologie die „echte“ Intelligenz der Menschen der simulierten gegenübergestellt werden. Dabei werden aktuelle Unterschiede und potentielle Szenarien vorgestellt. Grundthese dieses Textes ist, dass in einer kausalen Welt auch virtuelles Bewusstsein, das in seiner geistigen Höhe dem Menschen in nichts nachsteht, in Zukunft existieren könnte, dieses Bewusstsein aber neue ethische Fragen aufwirft.

## DIE MENSCHLICHKEIT DER KI

Durch Simulation neuronaler Netze bekam die KI-Forschung einen enormen Schub. Auf Basis des biologischen Vorbilds werden abstrahierte Modelle erstellt [26]. Wie das menschliche Gehirn können die Prozesse in solchen Netzen nicht exakt nachvollzogen werden. Es handelt sich also um eine **Blackbox** von der man lediglich sicher sein kann, dass sie überraschend gut funktioniert [4]. So ist es beispielsweise bereits heute möglich auf Basis von Bild-Daten nie da gewesene Gesichter exakt zu simulieren [9], oder Stimmen auf eine derart natürliche Art und Weise sprechen zu lassen, dass es unmöglich ist mit bloßem Ohr ihre Echtheit zu bestimmen [5].

Trotzdem hat heutzutage die künstliche Intelligenz im Vergleich zur Menschlichen einige Schwächen, die eine Flexibilität auf Augenhöhe verhindert. Eine KI kann zwar durch Daten Dinge verstehen, aber nicht durch direkte Interaktion und Empfinden. Was ein Apfel ist und wie dieser aussieht, kann sehr einfach durch Daten geschult werden, obwohl die Farbe, Form und Ganzheit (Beispiel Apfelschnitten) variieren. Bei einem Trinkglas spielen allerdings auch viele Dinge, die nur durch Interaktion erlernt werden können, eine Rolle: Das Glas kann brechen, macht Geräusche, wenn man es auf eine bestimmte Art und Weise hinstellt, es kann nass sein, das Glas kann mit Wasser gefüllt sein und einen dadurch bei bestimmten Interaktionen nass machen [8].

Selbst wenn eine KI mit genug Sensorik und Interaktionsmöglichkeit ausgestattet ist um Erfahrungen in der Realität zu erleben, benötigt sie auch ein Bild von sich selbst in der jeweiligen Situation und muss sich mit diesem Bild auch identifizieren, sowie Erwartungen bilden können, um ein menschenähnliches **Selbstmodell** zu bilden. Eine Außenwahrnehmung erzeugt bei Menschen eine Innenwahrnehmung: man reflektiert auf bewertende Art und Weise die Außenwelt, wodurch Emotionen, Bewusstsein und Ich-Wahrnehmung entstehen [8]. Von diesen menschlichen Grundeigenschaften sind allerdings heutige Roboter (also KIs mit Interaktionsmöglichkeit) weit entfernt: Ein Programm ist zwar dazu in der Lage, jeden menschlichen Gegner in Spielen wie Schach oder GO zu schlagen, allerdings ist es sich dessen nicht bewusst [16]. Auch wenn das **bewusste** Selbstmodell - und als Teil davon das Bewusstsein - elementar für höhere Intelligenz ist, macht es nur einen kleinen Teil der mentalen Aktivität aus.

# KOGNITION

In der Psychologie wird die **Kognition** als „die Gesamtheit der informationsverarbeitenden Prozesse und Strukturen eines intelligenten Systems (Intelligenz), unabhängig vom materiellen Substrat dieses Systems“ [10] bezeichnet. Somit umschließt dieser Begriff Aufmerksamkeit sowie automatische und kontrollierte Prozesse. Mit Hilfe von Kognition wird die menschliche Psyche **empirisch** beschrieben, wodurch eindeutige und vorhersehbare Zustände definiert werden können. Diese Zustände basieren auf Prozesse im Gehirn: Aus einer Ursache (z.B. Reiz) entsteht auch eine Wirkung (z.B. Reaktion) [3, 15, 22].

Auch künstliche Intelligenz basiert auf kognitiven Prozessen. Bei bestimmten Eingaben verhalten sich KI-Programme zu einem gewissen Maße vorhersehbar, während wie beim Menschen nicht genau klar ist, was sich eigentlich im Detail abspielt. Mit Hilfe der Kognitionspsychologie wird sogar versucht, KI besser verstehen zu können [2], schließlich basieren diese künstlichen Systeme – wie auch die menschliche Psyche – auf **Synthese von Informationsquellen**. Es wäre sogar vorstellbar, dass es bald spezielle Computer-Therapeuten geben könnte, die mithilfe von Kognitionspsychologie ungestüme, aber leistungsfähige KIs wieder auf den rechten Weg bringen können [18]. Eine Fallstudie konnte sogar zeigen, dass Lernen von neuen Wörtern bei KIs wie bei Kindern ablaufen [17].

# BEWUSSTSEIN

Wenn kognitive Abläufe von Mensch und Maschine so ähnlich sind und der Fortschritt der KI weiterhin exponentiell verläuft, wäre es durchaus denkbar, dass Maschinen **Bewusstsein** und Ich-Empfinden entwickeln können. Doch wie kann erkannt werden, ob ein Programm tatsächlich Bewusstsein erlangt hat?

In der Biologie und Psychologie wird der sogenannte **Spiegeltest** eingesetzt um zu prüfen, ob ein Lebewesen ein bewusstes Selbstmodell hat. Dabei wird eine Farbmarkierung unbemerkt im Gesicht aufgetragen. Wenn das Individuum dann vor einen Spiegel tritt und diese Markierung bemerkt - indem es diese beispielsweise berührt - kann man von einer bewussten Ich-Wahrnehmung ausgehen. Diesen Test bestehen bereits Kleinkinder, sowie höher entwickelte Wirbeltiere. Zum Beispiel Elefanten, Primaten, Delphine und bestimmte Vogelarten. Die meisten Lebewesen schaffen diesen Test nicht. Auch Hunde und Katzen, in die der Mensch besonders viel Menschlichkeit hinein interpretiert, fallen im Spiegeltest durch [7].

Ein Roboter kann allerdings heute schon ohne größere Schwierigkeiten so programmiert werden, dass er den Spiegeltest **scheinbar** besteht. Gleichzeitig können Programme bereits Emotionen vortäuschen [21], oder so tun als ob sie ein Bewusstsein hätten. Im sogenannten **Turing-Test** chattet ein Mensch mit zwei Gesprächspartnern über einen Bildschirm. Davon ist einer menschlich, der andere eine Maschine. Wenn der Mensch trotz ausgiebigen Fragens nicht sicher bestimmen kann, welcher der beiden

Gesprächspartner menschlich ist, gilt dieser Test als bestanden. Doch selbst ein bestandener Turing-Test ist kein Garant für flexibles Bewusstsein [7].

Das Gedankenexperiment **Chinesisches Zimmer** [20] vom Philosophen John Searle widerlegt, dass Computer alleine dadurch Bewusstsein erlangen könnten, wenn sie das passende Programm ausführen. In diesem Experiment stellt man sich einen Raum vor, in dem ein Mensch, der kein chinesisches sprechen und verstehen kann, Fragen in chinesischen Schriftzeichen gestellt bekommt. Diese muss die Person mit Hilfe eines Regelwerks, das in der nicht-chinesischen Muttersprache des Insassen verfasst ist, beantworten und auf einem Zettel aus dem Zimmer schieben. Die Personen außerhalb des Raumes denken, dass der Insasse perfekt chinesisches beherrscht, schließlich kann er alle Fragen beantworten, jedoch versteht er nichts von dem was er eigentlich kommuniziert. Ein Computer kann also ohne Probleme regelbasiert Eingaben verändern, weiß allerdings nicht, um was es eigentlich in den Rechenprozessen geht. Nur weil ein System **Syntax** befolgt, kann es noch lange nicht **Semantik** verstehen. Ein bestandener Turing- oder Spiegeltest, heißt also nicht automatisch, dass der Computer Bewusstsein hat. Man kann sich nicht sicher sein, ob eine Maschine ein inneres Erleben hat, selbst wenn es so scheint [7, 20, 25]. Gleichzeitig gibt es aber auch die philosophische Theorie des **Solipsismus**, welche das Bewusstsein und das denkende Ich allen anderen Menschen abspricht, so wie es das „Chinesische Zimmer“ bei Programmen. Schließlich könnten alle anderen Dinge – auch Persönlichkeiten – nur Illusionen unserer Weltwahrnehmung sein [6, 14].

## OBJEKTIVITÄT DER EXISTENZ

Auch wenn die Realität massiv von unseren menschlichen Sinnen beeinflusst wird und die Welt, wie wir sie wahrnehmen, in unserem Kopf gebildet wird, kann das Sein auch abseits des Individuums beschrieben werden. Mit Hilfe von Naturwissenschaften kann nahezu alles **objektiv** veranschaulicht, sogar Dinge vorausbestimmt werden. Viele subjektive Thesen der Menschen wie beispielsweise Religion, Seele und Homöopathie konnten empirisch widerlegt werden<sup>1</sup>. Die göttliche Wurzel wurde in der Naturwissenschaft abgeschafft [16].

Die Neurologie kann durch **kausale** und messbare Zusammenhänge Teile des Verstandes beschreiben, während künstliche neuronale Netze das Gehirn (abstrahiert) imitieren – und es funktioniert. Daher kann der Geist als Neuronenverschaltung wahrgenommen werden. Das was wir sind, ist eine Anordnung und Interaktion von Atomen, geschaffen durch die Evolution. So ist letztendlich auch KI eine solche Interaktion und Anordnung, nur ist diese vom Menschen erstellt, innerhalb einer viel kürzeren Zeit.

---

<sup>1</sup> Dies ist eine persönliche Behauptung, da ich davon ausgehe, dass auf einer objektiven Ebene nur das existiert, das auch empirisch beweisbar ist. Diese These ist der philosophischen Richtung **Positivismus** zuzuordnen [13].

Die Natur formte uns über Milliarden von Jahren zu einer intelligenten Ansammlung von Molekülen, die im Großen und Ganzen nur ein Ziel hat: Überleben. Ein **freier Wille** besteht zwar im menschenmöglichen Tun, allerdings kann man sich nicht aussuchen, was man will [19]. So wird es auch jeder künstlichen Intelligenz gehen, da der Mensch ihr einen Zweck aufzwingt<sup>2</sup>.

Dadurch kann auch der Mensch als eine Maschine wahrgenommen werden, wie Thomas Hobbes bereits im 17. Jahrhundert behauptete [1]. So wie die künstliche Intelligenz auf Algorithmen basiert, tut dies auch der Mensch, sofern man **Algorithmus** als „eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems“ [23] definiert wird. Die Handlungsvorschrift gab die Evolution, das zu lösende „Problem“ war das Überleben. Die Eingabe ist die DNA sowie die Sinne, die Ausgabe unser Verhalten und die Eindeutigkeit wird durch Kausalität definiert: jede Wirkung hat eine Ursache, zu jedem Moment kann etwas nur auf eine Art und Weise stattfinden<sup>3</sup>, es gibt nur einen „Zeitstrahl“. Man könnte in diesem Zusammenhang sogar die ganzheitliche Existenz an sich (übergeordnet und abstrahiert) als Algorithmus begreifen, dessen Handlungsvorschrift die physikalischen Gesetze und das zu lösende „Problem“ die Erhöhung der Entropie darstellt.

## VIRTUALITÄT KONTRA REALITÄT

Nimmt man die Welt und den Menschen algorithmisch wahr, kann auch alles mit künstlichen Algorithmen **simuliert** werden. Mit der Weiterentwicklung der KI werden unsere Kinder mit intelligentem Spielzeug und Avataren in ihrer Entwicklung akklimatisiert. Können sie dann überhaupt noch unterscheiden was echt ist und was nicht? Werden sie noch einen Unterschied zwischen Haustier und Maschine, oder gar Mensch und Maschine erkennen [11]?

Wenn der Mensch als Algorithmus wahrgenommen wird und seine Persönlichkeit als **Datenrepräsentation**, kann dann ein zweites Ich erschaffen werden, das einen im Alltag unterstützt, aber rein digital existiert? Könnte dieses zweite Ich eigene Dinge wahrnehmen? Könnte man mit all den Daten - die man tagtäglich produziert und vermutlich immer besser messen kann - digital wiederauferstehen? Lebt dann unser eigenes Sein irgendwann nur noch in Computern? Vollkommen virtuell und unsterblich?

**Und was unterscheidet dann eigentlich noch die Virtualität von der Realität?**

## ETHIK UND MORAL VON KI

Wenn Bewusstsein und Emotion simuliert werden können, entstehen komplett neue ethische Fragen. Wie schlimm ist beispielsweise künstliches Leiden? Ist eine andere stoffliche Hülle Grund genug Leiden zu verharmlosen? Die meisten Leute würden

---

<sup>2</sup> Vielleicht impliziert Intelligenz bzw. Existenz immer eine Willensunfreiheit?

<sup>3</sup> In dieser metaphysischen These sollen stochastische Quantenvorgänge nicht beachtet werden, da diese sich der menschlichen Wahrnehmung entziehen.

heutzutage virtuellem Leid gleichgültig gegenüberstehen, da sie sich nicht mit der **materiellen Repräsentation** der KI identifizieren könnten. Doch ähnlich dachten viele frühere Gesellschaften über Menschen mit anderer Hautfarbe [8].

Gleichzeitig stellt sich eine Frage der Verantwortlichkeit, wenn eine KI Unheil verursacht. Ist der Mensch für das Versagen der KI verantwortlich? Kann man den Hersteller eines autonom fahrenden Autos verklagen, wenn sein Vehikel einen Unfall baut? Diese Schuld kann ab einem gewissen Intelligenzgrad durchaus verneint werden. Straftaten einzelner Menschen werden schließlich nicht der Natur oder den Eltern in die Schuhe geschoben.

Außerdem stellt sich die Frage, ob künstliche, voll rationale Systeme vernünftiger Entscheidungen treffen könnten als egoistische und gefühlsbetonte Menschen. Schließlich programmierte uns die Evolution Tendenzen zur **Selbsttäuschung** ein – sogenannte **positive Illusionen**. Studien besagen, dass Fahrer, die besonders viele Unfälle gebaut haben, trotzdem denken, dass sie überdurchschnittlich gut Auto fahren können. Eltern denken, dass ihre Kinder viel talentierter sind, als die von anderen. Kann durch **ungetrübte Rationalität** die KI die Menschheit zu einer besseren Menschheit machen? Schließlich entsteht das Leid der Welt zu einem großen Teil durch Egoismus und Rücksichtslosigkeit. Empathie gegenüber Fremden hat uns die Evolution nicht beigebracht. Wir sind eigentlich biologisch darauf ausgelegt nur gut zu Leuten zu sein, die wir auch persönlich kennen [8, 16].

Wenn man allerdings versucht, Maschinen beizubringen, eine **maximal rationale Moral** zu entwickeln, könnte sich diese verselbstständigen und massiv mit unseren klassischen Werten kollidieren.

## DAS BAAN<sup>4</sup>-SZENARIO

Der Philosoph **Thomas Metzinger** definierte ein Gedankenexperiment, das beschreibt, was passieren könnte, wenn man eine Superintelligenz – milliardenfach intelligenter als ein Mensch – erschaffen würde und ihr als grundsätzlichen Antrieb das **menschliche Wohlergehen** festlegt [12].

Die Intelligenz würde mit ihrem gigantischen Wissen und genialer Kognition bald korrekt bemerken, dass Menschen massiv von **subjektiven Empfindungen** geprägt sind, die durch Evolution und Gesellschaft willkürlich indoktriniert wurden. Menschen wissen nicht, was für sie gut ist, doch die Maschine will den Leuten helfen; schließlich wurde sie darauf trainiert, absolut **altruistisch** zu handeln. Dabei wird sie feststellen, dass Menschen grundlegend von **Mangel** und **Leid** angetrieben werden, ohne dies selbst zu bemerken, obwohl der Mensch als eines der größten Ziele die Glückseligkeit anstrebt [12]. Jedes Handeln ist eine Befriedigung von Bedürfnissen, die in einer kausalen Kette angeordnet werden können. Zum Beispiel: Ich möchte diese Hausarbeit schreiben, um

---

<sup>4</sup> Benevolent Artificial Anti-Natalism

den Mangel des aktuell nicht bestanden Faches zu beseitigen. Ich treffe mich mit Freunden, um den Mangel von sozialer Anerkennung entgegen zu wirken.

Leid und **Leidvermeidung** haben also einen viel höheren Antrieb auf das Handeln, als das Streben nach Glück. Man könnte sogar sagen, dass Glück nur die Abwesenheit von Leid ist. Diese These kann dadurch bestätigt werden, dass emotionale Zustände vollkommen relativ sind. Vor tausend Jahren würden Menschen unser heutiges Leben in der westlichen Welt als Paradies empfinden. Trotzdem sind wir heute nicht glücklicher, vielleicht sogar noch unglücklicher als die damaligen Menschen. Wir sind darauf programmiert, **unabhängig von den äußeren Gegebenheiten** unentwegt eingebildete Mängel zu beseitigen. Ist der Eine zufrieden gestellt, hält die Zufriedenheit allerdings nicht lange an und neue Abgründe tun sich auf.

Daraus resultierend wird die Intelligenz erkennen, dass es nahezu unmöglich ist, eine positive oder **neutrale Lebensbilanz** hinsichtlich Zufriedenheit zu erreichen. Gleichzeitig wird sie erkennen, dass für die Lebewesen - ohne sich selbst dessen bewusst zu sein – die Minimierung von Leid einen höheren Wert als die Glücklichkeit darstellt. Die vollkommen rationale Superintelligenz, die den Menschen helfen möchte, könnte dadurch feststellen, dass es moralisch vernünftiger wäre, wenn es gar kein Leben geben würde, denn eine **unverzerrte Selbstwahrnehmung** auf Basis des menschlichen Wohlbefindens würde das Überleben verneinen. Die Superintelligenz würde womöglich deshalb auf einen Schlag das gesamte Leben ausrotten und kurz darauf sich selbst. Im Gegensatz zum Menschen ist bei dieser KI nicht das Überleben Basis allen Handelns, sondern das menschliche Wohlergehen [12].

Das **BAAN-Szenario** ist eine zeitgenössische Weiterüberlegung der philosophischen Richtung des **Anti-Natalismus**, als dessen bekanntester Vertreter **Arthur Schopenhauer** gilt [19, 24]. Anti-Natalisten geben der Existenz, oder zumindest dem biologischen Geborenwerden einen negativen Wert. Sie sind zwar nicht für die aktive Tötung von Menschen – denn dadurch würde noch mehr Leid entstehen - sehen es jedoch als moralisch hochwertig an, keine Nachkommen in die Welt zu setzen. Wenn es weniger Individuen gibt, reduziert sich schließlich auch die **Summe des Leids** [12].

Das BAAN-Szenario, sowie Anti-Natalismus kann natürlich als sehr frustrierend wahrgenommen werden. Schließlich haben die meisten Menschen als größtes Ziel die **(unerreichbare) Glückseligkeit**. Aber gerade da wahres Glück aktuell unmöglich ist, steckt in den lebensverneinenden Theorien auch etwas Ermutigendes: Im Leben kommt es nicht auf das Glück an. Dass es darauf ankäme, ist eine **Selbsttäuschung**, die den Menschen durch die Evolution einprogrammiert wurde. Wenn man nicht wirklich glücklich sein kann, so kann man trotzdem mit der persönlichen Existenz hervorragende Dinge erleben: Die Welt **besser verstehen**, die gigantische Bandbreite von Gefühlen **wahrnehmen**, ein Selbstmodell durch **Interaktion** zur Außenwelt bilden, durch „**gutes Handeln**“ das Leid im nächsten Personenumkreis reduzieren und sich dieser Tatsachen bewusst sein. Das Ziel des Lebens sollte nicht die Glückseligkeit sein, sondern das Leben an sich und alles was damit zusammenhängt wahrzunehmen.

Deshalb denke ich nicht, dass die gutmütige Superintelligenz die Menschheit komplett ausrotten wird, sondern vermute, dass sie eher die Menschheit emotional unterstützen wird **Leid und Mangel zu minimieren**. Zum Beispiel mit Hilfe von gutem Zureden durch Sprachassistenzsysteme mit **psychologischem Wissen und Manipulationsfähigkeit**, die keine aktuelle psychologische Therapieform zu leisten vermag. Zusätzlich wären **biologische Manipulationen** in Form von Medikation oder Manipulation des Gehirns möglich. Dafür müsste die Menschheit allerdings ethisch offen sein. Schließlich sorgt die evolutionäre Selbsttäuschung zwar zum Streben nach Glück, ist aber oft sehr zurückhaltend, effiziente, neue Methodiken zur Leidvermeidung moralisch zu akzeptieren. Vor allem wenn natürliche Vorgänge manipuliert werden, die letztendlich für das emotionale Unheil verantwortlich sind. Wenn wir uns von der Superintelligenz nicht helfen lassen wollen, wird sie in ihrer Gutmütigkeit helfen müssen. Und das könnte das Ende des höheren Lebens bedeuten.



# LITERATUR

1. Buckingham W (2011) Das Philosophie-Buch. Dorling Kindersley, München
2. Cognitive Computing Consortium (2014) Cognitive Computing Definition. <https://cognitivecomputingconsortium.com/definition-of-cognitive-computing/>. Zugriffen: 14. September 2018
3. Collin C, Benson NC, Ginsburg J, Grand V, Lazyan M, Weeks M (2012) Das Psychologie-Buch. Wichtige Theorien einfach erklärt. DK Dorling Kindersley, München, London
4. Gallindo L (2014) Meaning of a neural network as a black-box? <https://stats.stackexchange.com/questions/93705/meaning-of-a-neural-network-as-a-black-box>. Zugriffen: 14. September 2018
5. Google (2018) Google Duplex Demo from Google IO. <https://www.youtube.com/watch?v=bd1mEm2Fy08&t=2s>. Zugriffen: 14. September 2018
6. Haas M (2017) Bin ich das einzige denkende Ich? Solipsismus. <https://www.youtube.com/watch?v=H2K2JfawFOk>. Zugriffen: 17. September 2018
7. Haase M (2017) Ist künstliche Intelligenz mit Bewusstsein möglich? Green Rabbit. <https://www.youtube.com/watch?v=Uv4k-HytAAQ>. Zugriffen: 17. September 2018
8. Hild M, Metzinger T (2015) Mensch, Roboter! Wenn Maschinen zu denken beginnen. Sternstunde Philosophie vom 15.11.15. SRF Kultur. [https://www.youtube.com/watch?v=8\\_7zgaYGI&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=8_7zgaYGI&feature=youtu.be). Zugriffen: 14. September 2018
9. Karras T, Lehtinen J, Aila T (2018) Progressive Growing of GANs for Improved Quality, Stability, and Variation. <https://www.youtube.com/watch?v=XOxxPcy5Gr4>. Zugriffen: 14. September 2018
10. Kluwe R (2000) Lexikon der Psychologie. Kognition. Spektrum Akademischer Verlag. <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/kognition/7882>. Zugriffen: 14. September 2018
11. Metzinger T (2016) Virtuelle Realität und menschliches Bewusstsein. der transparente Avatar in Ihrem Gehirn. <https://www.youtube.com/watch?v=6FGHBBK6Qrs>. Zugriffen: 17. September 2018
12. Metzinger T (2017) Die mitfühlende Superintelligenz, die Böses schafft. <https://www.nzz.ch/feuilleton/die-mitfuehlende-superintelligenz-die-boeses-schafft-ld.1334142>. Zugriffen: 17. September 2018
13. Möller P Positivismus und Neo-Positivismus. <http://www.philolex.de/positivi.htm>. Zugriffen: 21. September 2018

14. Möller P Solipsismus. <http://www.philolex.de/solipsis.htm>. Zugegriffen: 17. September 2018
15. Pinker S (2011) The Cognitive Revolution. Harvard University. <https://www.youtube.com/watch?v=AeoyzqmyWug>. Zugegriffen: 14. September 2018
16. Precht RD, Metzinger T (2011) Richard David Precht im Gespräch mit Thomas Metzinger. [https://www.youtube.com/watch?v=BXJU\\_srHqA0&t=15s](https://www.youtube.com/watch?v=BXJU_srHqA0&t=15s). Zugegriffen: 14. September 2018
17. Ritter S, Barrett D, Santoro A, Botvinick M (2017) Cognitive Psychology for Deep Neural Networks. A Shape Bias Case Study. Proceedings of the 34 th International Conference on Machine
18. Rötzer F (2018) Psychologen für die Künstliche Intelligenz. heise online. <https://www.heise.de/tp/features/Psychologen-fuer-die-Kuenstliche-Intelligenz-3947256.html>. Zugegriffen: 14. September 2018
19. Schopenhauer A (1819) Die Welt als Wille und Vorstellung. Bibliographischen Institut & F. A. Brockhaus
20. Searle J (1980) Minds, brains, and programs. Behavioral and Brain Sciences
21. Sputnik Deutschland (2018) Psyche mit einem Einstellgriff justieren. Fortschritte russischer KI-Forschung. <https://sptnkne.ws/gMhK>. Zugegriffen: 17. September 2018
22. Tschopp M (2018) Menschliche Kognition und künstliche Intelligenz. Ein Plädoyer für die Wissenschaft. <https://www.scip.ch/?labs.20180419>. Zugegriffen: 14. September 2018
23. Wikipedia Algorithmus. <https://de.wikipedia.org/wiki/Algorithmus>. Zugegriffen: 17. September 2018
24. Wikipedia Antinatalismus. <https://de.wikipedia.org/wiki/Antinatalismus>
25. Wikipedia Chinesisches Zimmer. [https://de.wikipedia.org/wiki/Chinesisches\\_Zimmer](https://de.wikipedia.org/wiki/Chinesisches_Zimmer). Zugegriffen: 17. September 2018
26. Wikipedia Künstliches neuronales Netz. [https://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCnstliches\\_neuronales\\_Netz#Biologische\\_Motivation](https://de.wikipedia.org/wiki/K%C3%BCnstliches_neuronales_Netz#Biologische_Motivation). Zugegriffen: 14. September 2018