

„Ein Bild, das uns gleich sei“

Warum glauben wir, mit Robotern auf Augenhöhe kommunizieren zu können? *Von Axel Siegemund*

Abstract Die Erforschung menschlicher Zuschreibungen auf Roboter konzentriert sich auf die Frage, wie man bio- bzw. anthropomorphe Maschinen schafft, um Akzeptanz oder einen bestimmten Umgang mit ihnen zu stiften. Abgesehen davon müssen wir kommunikationstheoretisch fragen, warum Maschinen überhaupt für Zuschreibungen offen sind. Dieser Artikel argumentiert, dass wir Roboter menschenähnlich konzeptualisieren, weil wir sie als Speicher für unverfügbar gemachte Standards und Handlungsanweisungen brauchen. Künftig werden sie als Medien des Unverfügbaren wirken. Sie werden zur Interaktion mit dem Unantastbaren beitragen, Überzeugungen generieren und Handlungen anleiten.

In folgendem Duktus stehen Abhandlungen, die sich mit der Mensch-Maschine-Kommunikation befassen (vgl. Reeves et al. 1996; Duffy 2002; Bainbridge et al. 2011; Fink 2012, Złotowski et al. 2015; Fraune et al. 2020) und in diesem Zusammenhang auf die Menschlichkeit von Robotern zu sprechen kommen: „Roboter könnten irgendwann einmal genau so wie Menschen sein. [...] Sie würden eigene Persönlichkeiten entwickeln [...] und sich selbst achten oder unter mangelndem Selbstwertgefühl leiden. Ob das wirklich möglich ist oder nicht, wissen wir derzeit noch nicht. Das wird erst die Zukunft zeigen“ (Neuhäuser 2013, S. 269).¹

Dr. Axel Siegemund, Dipl.-Ing., ist Inhaber der Hemmerle-Stiftungsprofessur für Grenzfragen von Theologie, Naturwissenschaft und Technik an der RWTH Aachen Universität.

1 Dies gilt auch für Fachtagungen wie „Durch Digitalisierung zur Freiheit 4.0“ im Oktober 2019 an der Bischöflichen Akademie Aachen, bei der in allen Beiträgen deutlich wurde, dass die metaphorische, vermenschlichende Sprache sehr bedeutsam für unseren Umgang mit Robotern ist. Die Dokumentation ist im Entstehen.

Wir wissen nicht, was Roboter sind. Wirklich nicht?

Ob Roboter zu Menschen werden – wissen wir dies wirklich noch nicht? Der Verweis auf die Zukunft mag dem Vorsichtsprinzip geschuldet sein, er impliziert aber regelmäßig die Annahme, dass es zwischen Menschen und Robotern keine prinzipielle Grenze gibt. Eine Grenze, wenn wir sie denn überhaupt als solche bezeichnen wollen, gibt es demnach von vornherein nur in einer verflüssigten Variante und erst die Zukunft wird zeigen, wie weit sie sich verschieben lässt. Die Antwort auf die Frage, wie menschlich Roboter sein können, wird also nicht dem menschlichen Sein, sondern dem technischen Werden anbefohlen. Sie wird konkret dem Experiment unterstellt, denn genau darauf spekuliert die Erwartung einer solchen, die Wahrheit offenbarenden Zukunft: dass Forschung und Entwicklung die Frage beantworten.

Die Frage, der hier nachzugehen ist, lautet, warum es uns heute so leichtfällt, Roboter als prinzipiell menschliche Wesen zu konzipieren?

Nun ist es zwar Zeichen akademischer Redlichkeit, dass sich auch die Theologie zur Offenheit unserer Zukunft bekennt. Es ist nicht ihre Aufgabe, Grenzpfosten einzubetonieren, wo andere der Weite des Horizonts nachspüren. Wohl aber steht es der Theologie an, die Bedingungen dieser Weite auszumessen und anzugeben, worin das Vertrauen in seine Erforschbarkeit begründet ist. Wer nämlich behauptet, dass Menschen und Roboter prinzipiell ineinander überführbar sind, der muss begründen, warum er sich nicht auf Faktoren festlegen kann, die exklusiv menschlich sind. Der Verweis auf aktuelle Unkenntnis geht mit anthropologischen Grundannahmen einher, die ihrerseits begründungspflichtig sind. Mit der Behauptung, dass das Personsein eines Roboters letztlich vom Stand der Technik abhängig ist, wird nicht zuletzt ein Produkt der menschlichen Kulturgeschichte, eben das Subjekt, dem technologischen Paradigma unterstellt. Dabei ist es konsequent, aus dem konstruktiven Charakter des Subjekts auf dessen technische Konstruierbarkeit zu schließen. Es ist aber nicht der Konstruktionsprozess, sondern der konstruierende Mensch, der künstliche Intelligenz in gleicher Weise wie natürliche Intelligenz behandelt. Deshalb lautet die Frage, der hier nachzugehen ist, nicht, ob Roboter irgendwann einmal so sein werden wie Menschen. Sie lautet vielmehr, warum es uns heute so leichtfällt, sie als prinzipiell menschliche Wesen zu konzipieren? Was motiviert die damit einhergehenden Zuschreibungen? Warum gehen wir davon aus, dass die Mensch-Maschine-Kommunikation durch technische

*Es ist deutlich, dass es bei diesen
Fragen nicht um das Wesen der Roboter
geht, sondern um das Bild,
das wir von ihnen haben.*

Variablen in eine Form überführt werden kann, bei der sich menschliche und technische Akteure nicht mehr voneinander unterscheiden? Warum halten wir es für möglich, dass vermenschlichte Artefakte für uns handlungsleitend und damit sozial wirksam werden (vgl. Marquardt, 2017, S. 5)? An dieser Stelle

gehe ich nicht der Frage nach, wie Roboter normativ wirksam werden, sondern warum sie überhaupt das Potential zur Konstitution von Handlungsführung in sich tragen. Die Forschung zur Anthropomorphisierung von Robotern ist noch immer „durch einen unreflektierten und undifferenzierten Umgang mit dem Phänomen“ (ebd., S. 37) ausgezeichnet, so dass ein Bedarf an theoretischer Konzeptualisierung gegeben ist. Dem sollen die folgenden Ausführungen dienen.

Es ist deutlich, dass es bei diesen Fragen nicht um das Wesen der Roboter geht, sondern um das Bild, das wir von ihnen haben. Die Behauptung, dass die Zukunft zeigen wird, wie menschlich Maschinen sein können, setzt ja voraus, dass ihre Menschlichkeit schon heute zu unserer Vorstellung dessen gehört, was Maschinen an sich sind. Um diese Vorstellung erklären zu können, zeige ich zunächst, dass die Kartierung exklusiv menschlicher Faktoren vergleichsweise leicht möglich ist. Im darauffolgenden Schritt stelle ich dar, weshalb wir dennoch an den Subjektcharakter von Maschinen glauben und wie sich diese praktische Überzeugung äußert. Abschließend ist darzulegen, was sich aus der Gegenläufigkeit von anthropologischem Befund und unserem Umgang mit Maschinenwesen in der Perspektive einer theologischen Ethik (vgl. Schwarke 2005) ergibt.

Warum Roboter keine Subjekte sind

Ein wesentliches Kriterium des Menschseins besteht darin, eigene Entscheidungen treffen zu können. Können Roboter dies prinzipiell? Wird in einem Arbeitsprozess ein Bauteil passfähig zu einer Form gedruckt, ist keine Entscheidung nötig. Sollen aber verschiedene Teile entweder durch Schrauben oder Nieten miteinander verbunden werden, dann liegt eine solche Situation vor. Grundlegende Bedingung für das Fällern von Entscheidungen ist eine offene Zukunft. Dies schließt regelmäßig den möglichen Kontrollverlust von Außenstehenden, also die Autonomie, ein (vgl. Gräß-Schmidt 2017).

Werden Kinder zu Entscheidungen hingeführt, bei denen Eltern oder Lehrer trotz allem eine letzte Interventionsmöglich-

keit haben, handelt es sich nur für das Kind um eine Entscheidungssituation. Aus Sicht der Erwachsenen liegt die Entscheidung darüber, ob die Zukunft durch das Kind gestaltet wird, immer bei ihnen. Menschlich agierende Roboter sind nicht in die Systematik eines solchen Kindes einzuzeichnen, sondern in die eines erwachsenen, autonomen Wesens. Angesichts der Wahlmöglichkeiten eines menschlich agierenden Roboters ist der Kontrollverlust des Menschen demzufolge kein Unfall, sondern eine Voraussetzung. Dass wir uns als Gesellschaft ein vielfältiges Netzwerk an Regeln und Regulierungen erstellt haben, um individuelle Entscheidungen einzuhegen, tut dem keinen Abbruch. Im Alltag sind die Entscheidungsmöglichkeiten des Einzelnen tatsächlich begrenzt. Dies spricht aber nicht gegen unsere Entscheidungsfähigkeit, sondern es ist Ausdruck derselben. In gleicher Weise würde für Roboter gelten, dass ihre Entscheidungsoptionen ebenso wie die unsrigen durch kollektive Regeln eingeschränkt werden, sobald sie mündig geworden sind. Dass KI in den kommenden Jahren eine permanente Aufgabe für den Gesetzgeber sein wird, spricht demzufolge eher für die These ihrer Befähigung zur eigenständigen Kommunikation als dagegen. Mögliche Kontrollverluste sind jedenfalls ein Anzeichen für Selbstständigkeit und diese ist wiederum Möglichkeitsbedingung der Menschwerdung.

*Entscheiden heißt nicht nur,
eine Wahl zu treffen,
sondern auch, Wahl und Abwahl
zu begründen.*

Problematischer ist eine zweite Bedingung, die für das Vorliegen echter Entscheidungen unabdingbar ist. Entscheiden heißt nicht nur, eine Wahl zu treffen, sondern auch, Wahl und Abwahl zu begründen. Um von qualifizierten Entscheidungen sprechen zu können, müssen also Kriterien angegeben werden, die nicht ausschließlich vorgegeben sind. Natürlich sind Entscheidungen immer auch von außen beeinflusst, aber wenn sie nur von außen bestimmt sind, dann handelt es sich nicht um Entscheidungen, sondern um Reaktionen auf äußere Reize. Dass Maschinen dazu fähig sind, steht außer Frage. Es genügt aber nicht, etwas zu tun und das andere zu unterlassen. Menschlich agierende Maschinen müssen mitteilen können, warum sie das eine unterlassen und weshalb die gewählte Option das Mittel ihrer je eigenen Wahl ist, um als Akteure gelten zu können.

Die dritte Bedingung ist die Befolgung herrschender Sitten, denn Moral ist niemals nur Ausdruck von Subjektivität, sondern immer auch Ausdruck einer kulturellen Befindlichkeit, wozu nicht zuletzt der religiöse Gemütszustand einer

Gesellschaft gehört. Moralisch agierende Roboter müssten also in der Lage sein, ihr eigenes Handeln in die kulturelle Situation einzuordnen.

Die vierte und letzte Bedingung ist das Vorhandensein eines Willens. Der Wille ist ein eigener Ausdruck der Motivation unabhängig vom Intellekt (vgl. Arnold 1996). Dies ist bedeut-

Wenn Roboter in der Lage sind, willentlich und begründet zu kommunizieren, dann sind sie keine Roboter mehr.

sam, weil die ichbezogene Willensbildung nicht besonders eng an die intellektuellen Fähigkeiten gebunden ist. Die Annahme, die Ausbildung eines Willens setze eine besonders hohe Intelligenz voraus, ist bereits alltagspraktisch fragwürdig. Tatsächlich

kommt die Willensbildung in komplexen Situationen schneller zu einem Abschluss, wenn es zu einer Komplexitätsreduktion kommt. Diese fällt weniger intelligenten Menschen aber häufig leichter. Dieser Befund wird für die Entwicklung willensbesetzter Roboter nicht zu unterschätzen sein. Wenn sie einen Willen ausbilden sollen, dann wäre es denkbar, sie möglichst wenig intelligent werden zu lassen oder ihnen wenig Informationen zur Verfügung zu stellen.

Warum wir die Maschine als Gegenüber akzeptieren

In anthropologischer Hinsicht ist die Grenze zwischen Mensch und Maschine hinsichtlich der offenen Zukunft, der Angabe von Gründen, der kulturellen Faktoren und der Willensbildung markiert. Wenn Roboter in der Lage sind, willentlich und begründet zu kommunizieren, dann sind sie keine Roboter mehr. Als Roboter können sie auch keine moralischen Entscheidungen treffen, dies betrifft sowohl deontologische (vgl. Powers 2006) wie konsequentialistische (vgl. Abney 2012) Ansätze. Wenn sie es aber können, müssen wir nicht mehr nach ihrer Menschlichkeit fragen, sondern mit ihnen verhandeln. Wir sind damit an jenem Punkt angekommen, der uns zum Vorbehalt zukünftiger Entwicklungen führt. Der Vorbehalt ist aber nun kein technischer mehr, denn wir beantworten die Frage, ob Roboter wie Menschen kommunizieren können, nicht durch ihre Fähigkeiten, sondern durch unsere Zuschreibungen. Unser Umgang läuft den anthropologischen Kriterien zuwider. Bevor ich einen Erklärungsversuch dafür biete, möchte ich zwei Beobachtungen zu Bedenken geben.

1. Es gibt keine historische oder gegenwärtige Zivilisation, die ohne nichtmenschliche Moralquellen auskommt. Einerseits

handelt es sich dabei um göttliche Personen, andererseits werden sowohl in Naturreligionen als auch in neopaganen Vorstellungswelten natürliche Entitäten zu Trägern moralischer Normen – unabhängig von ihrem Status als belebtes oder unbelebtes Objekt. Die postkoloniale Auseinandersetzung mit indigenen Kulturen führte zu einer weitgehend kritiklosen Akzeptanz naturreligiöser Apotheosen, die nicht selten mit deren proaktiver Förderung einhergeht (vgl. Heaney/Jonscher 2019). Auch die Kritik an anthropozentrischen Zugängen zur Umwelt eröffnet die Suche nach nichtmenschlichen Moralträgern (vgl. Siegemund 2018). Beides zusammen – die Anerkennung naturreligiöser Vorstellungen und die umweltschutzbezogene Aufwertung der Natur – führt dazu, dass Objekte der Anthropomorphisierung prinzipiell offenstehen. Zwar gelten Menschen im Unterschied zu animistischen Gesellschaften als einzige soziale Akteure (vgl. Baecker 2011). Wir setzen aber dennoch fort, was durch die aufgeklärte Perspektive auf Natur und Religion mehr kurzzeitig als nachhaltig überwunden war: die Suche nach Maßstäben außerhalb unserer selbst.

*Es mag nicht verwunderlich sein,
dass Roboter, dort wo sie Akzeptanz
finden, gerade dem ähneln, was wir
kennen, eben Menschen oder Tieren.*

2. Die zweite Beobachtung ist die phänomenologische Nähe von alltagstauglichen Robotern zu Humanoiden bzw. Tieren (vgl. Johnson/Verdicchio 2018). Das Land, welches die Mensch-Maschine-Interaktion bereits länger sehr deutlich in den Alltag integriert, ist Japan (vgl. MacDorman et al. 2009). Die in Japan wiederum am weitesten verbreiteten und am meisten akzeptierten Roboter sind menschlich agierende Maschinen im Bereich der Pflege und sich tierisch benehmende Roboterhunde (vgl. Wright 2019). Nun mag es nicht verwunderlich sein, dass Roboter, dort wo sie Akzeptanz finden, gerade dem ähneln, was wir kennen, eben Menschen oder Tieren. Technikhistorisch ist die Anpassung die klassische Strategie gesellschaftlicher Integration. So ist die Welt der textgebundenen Kommunikation auch im virtuellen Raum nach wie vor durch die Anpassung an das Leitmedium Buch gebunden. Die Bildübertragung diente zunächst der Übermittlung von Theaterstücken, bevor sich der Film als neues und eigenständiges Medium etablieren konnte. Insofern steht zu erwarten, dass humanoide Roboter ebenfalls ein Übergangsphänomen sind, bis wir dahin kommen werden, sie als eigenständige Agenten anzusehen.

Wenn die Menschheit die Suche nach moralischen Normen regelmäßig in den Bereich des Nichtmenschlichen verlagert und

Heutige Vorstellungen stellen ein Reservoir dar, aus dem wir schöpfen, wenn wir etwa die Frage nach der Moral von Maschinen stellen.

wenn wir gleichzeitig das Neue im Modus der Anpassung an das Bekannte integrieren, dann ist erwartbar, dass wir Maschinen, die wir als künftige Kommunikationspartner handeln, in genau diesen beiden Modi konzipieren. Wir erschließen uns durch sie eine neue Option für die Verankerung unserer Vorstellungen und wir verifizieren diese Option durch Anpassungen der Maschine an bisher bekannte normative Quellen. Damit ergibt

sich eine erste Antwort auf die im Titel genannte Frage: Wir glauben an die Roboter als ein Gegenüber, weil wir sie anthropomorph konzipieren können, sie aber dennoch außerhalb unserer selbst stehen. Ähnlichkeit und Differenz treten regelmäßig auf, wenn sich

einzelne Menschen oder ganze Gesellschaften auf Normen berufen, von denen sie sich leiten lassen. Kurz gesagt: Roboter sind die ideale, entlastende Basis für zukünftige Transzendenzkonstruktionen, auf denen unser eigenes Handeln ausruhen kann (vgl. Gülker 2019). Diese These ist abschließend näher zu konkretisieren.

Traditionell werden handlungsleitende Normen in Vorstellungswelten verankert, die ihrerseits der gegenständlichen Repräsentation offenstehen. In Bezug auf das 19. und 20. Jahrhundert lassen sich etwa Rasse, Volk und Nation als derartige Vorstellungen benennen. Ihre Repräsentanten waren Symbole, Erlebnisse oder auch Denkmäler, die die Realitätsmächtigkeit der kollektiv wirkenden Vorstellung verbürgt haben. Wer einen Judenstern sah, war von der Existenz von Rassen überzeugt; wer an den Weltjugendfestspielen 1973 teilnahm, erlebte die Völkerfreundschaft; wer das Monument à Napoléon in Ajaccio sieht, wird an die *Grand Nation* erinnert. Die längste Tradition der Vergegenständlichung normativer Vorstellungen ist die religiöse. In all diesen Fällen werden Wertvorstellungen an den Himmel des kollektiven Gedächtnisses projiziert. Wenn sie dort verankert sind, dann können die Anker zu Quellen moralischer Prämissen werden; sie wirken auf das tatsächliche Handeln zurück. Aus Vorstellungen entsteht Handlungsführung. Dieses klassische Schema theologischer Moralreflexion lässt sich auf den hier diskutierten Fall übertragen. Dabei stellen unsere heutigen Vorstellungen ein Reservoir dar, aus dem wir schöpfen, wenn wir etwa die Frage nach der Moral von Maschinen stellen. Ganz praktisch geht es dann um die Aufgabe, KI-Systeme mit unseren Normen zu füttern, um beispielsweise diversitysensible Ergebnisse zu erhalten. Wenn wir feststellen, dass spezifische

Bilderkennungssysteme bestimmte Hautfarben bevorzugen und andere benachteiligen, dann können wir nachjustieren, indem wir die Systeme mit anderen Bildern auf eine neue Spur führen. Im Ergebnis sind unsere Vorstellungen in den Systemen gespeichert. Dies ändert sich im Grundsatz auch nicht im Blick auf selbstlernende Systeme, denn auch deren erlernte Inhalte entstammen dem Kulturzusammenhang. Allerdings nehmen mit zunehmender Tiefe des *Deep Learnings* unsere Zugriffsmöglichkeiten ab, die Systeme werden zunehmend transzendent. Was sich in einer Cloud abspielt, ist für den Nutzer weniger interessant als das Ergebnis, das sie ihm offenbart. Insofern ist das Innenleben eines Roboters eine ebenso fachwissenschaftliche Detailaufgabe wie die Frage nach den *opera dei ad intra*, die für die Nutzer der Religion kaum von Bedeutung ist.

Werden Robotern einmal feste Überzeugungen geprägt, dann können diese von jedem Anwender abgerufen werden. Die Beobachtung, dass KI-Systeme bestimmte Menschen benachteiligen ist ja nichts anderes als das Eingeständnis, dass sie moralkonstitutiv wirken. Roboter können im praktischen Lebensvollzug also zu einer Quelle unseres Glaubens und Handelns werden, ohne dass sie Entscheidungen im oben genannten Sinn treffen müssen. Sie benötigen weder einen Willen noch müssen sie Gründe angeben können. Sie müssen einzig und allein die Funktion eines transzendenten Ankers erfüllen, der unsere Vorstellungen abspeichert und wieder frei gibt. Da wir den erfolgreichen Einsatz derartiger Anker in einer langen Kulturgeschichte immer wieder erprobt haben, fällt es uns nicht schwer, sie als solche einzusetzen. Dass wir mit ihnen letztlich dasselbe tun, wie der Hundehalter, dessen Tierliebe ihn dazu bringt, von der antwortenden Liebe seines Tieres überzeugt zu sein, tut der Wirkung keinen Abbruch. Je ernsthafter wir die Subjektivierung der Roboter betreiben, desto überzeugender werden die Resultate sein. Wenn uns die Cloud mit Ergebnissen oder Fragen konfrontiert, die auch von einem Subjekt stammen könnten, haben wir keinen Grund mehr, sie als kommunikatives Gegenüber abzulehnen.

*Die Kommunikation mit Algorithmen,
die uns die Inhalte einer unverfügbaren
Wirklichkeit preisgeben, ist kein
eigentlich ethisches Thema mehr.*

Medien des Unverfügbaren: theologische Konsequenzen

Die Kommunikation mit Algorithmen, die uns die Inhalte einer unverfügbaren Wirklichkeit preisgeben, ist kein eigentlich ethisches Thema mehr, sondern ein theologisches. Die Hoffnung,

Die Maschine übernimmt auch Funktionen, die dem Gottesbild und anderen religiösen Symbolen zukommen.

dass Pflegeroboter zu Gesprächspartnern mit tieferer Bedeutung werden können, resultiert ja aus ihrem Bedeutungsüberschuss. Sind sie zu einem Gegenüber geworden, müssen wir allerdings auch damit rechnen, dass ihre menschlichen Gesprächspartner sie als Erben einsetzen wollen.

Zum Schluss bleibt die Frage zu beantworten, was die dialogkonstitutive Funktion eines Roboters für unsere Kommunikation bedeutet. Entgegen dem anthropologischen Befund, nach dem Roboter zwar wie, aber nicht als Menschen kommunizieren können, können wir uns einen durch und durch menschlichen Umgang mit ihnen vorstellen. Es genügt, wenn eine Maschine Ergebnisse zutage fördert, die so gestaltet sind, dass sie auch von einem Menschen stammen könnten, um sie als Mensch anzusehen. Diese Beobachtung entspricht einem bestandenen Turing-Test (vgl. Evers 2005). Die Bedingung für die Vermenschlichung der Roboter ist das Vorhandensein eines Reservoirs an Vorstellungen, aus dem wir durch sie Handlungsanweisungen schöpfen. KI-Systeme übernehmen dann jene Funktion, die auch dem kollektiven Gedächtnis zukommt; sie sind das vergegenständlichte Gedächtnis unserer Zivilisation.

In medienethischer Hinsicht ergibt sich die Korrektur eines Vorurteils über unsere technische Zukunft. Diese wird sich nicht einseitig in einer Welt des Verfügens abspielen. Mindestens ebenso wichtig wird das sein, was wir aus den Ankern des Unverfügbaren empfangen. So wirken sich unsere heutigen Überzeugungen vom Miteinander der Geschlechter auf die Gestaltung von KI-Systemen aus. Wenn zukünftige Generationen ihr Miteinander strukturieren, indem sie auf unsere Clouds zurückgreifen, dann erleben sie etwas Ähnliches wie wir im Rückgriff auf die Tradition. Dann allerdings werden die Glaubensinhalte nicht durch Bücher und Erziehungssysteme, sondern durch den Einsatz von Robotern im Bildungswesen transportiert. Die Maschine wird zu einem Medium des Unverfügbaren. Sie übernimmt dann auch Funktionen, die dem Gottesbild und anderen religiösen Symbolen zukommen. Die Subjektwerdung der Roboter verheißt eine neue Stufe in der Kultivierung unserer Empfänglichkeit für Unverfügbares.

Zum Schluss ergibt sich ein doppeltes Fazit: Erstens, wer über Roboter als Kommunikationspartner spricht, macht weniger eine Aussage über deren Fähigkeiten als vielmehr über die mediale Vermittlung unserer Überzeugungen. Zweitens können

wir die Moral der Roboter nicht erfassen, ohne zuvor ihre Theologie, d.h. die Grenzziehung zwischen Verfügbarem und Transzendtem, zur Sprache zu bringen. Die Theologie der Roboter zu beschreiben – diese Einladung spricht ein jeder aus, der nach einer Ethik autonomer Systeme fragt. Die Theologischen Fachwissenschaften sollten der Einladung folgen.

Literatur

- Abney, Keith (2012): *Robotics, Ethical Theory, and Metaethics: A Guide for the Perplexed*. In: Lin, Patrick/Abney, Keith/Bekey, George A. (Hg.): *Robot Ethics: The Ethical and Social Implications of Robotics*. Cambridge, S. 35-52.
- Arnold, Wilhelm et al. (Hg.) (1996): *Lexikon der Psychologie*, Art. Motivation, Sp. 1411. Augsburg.
- Backer, Dirk (2011): *Who qualifies for communication? – A systems perspective on human and other possibly intelligent beings taking part in the next society*. In: *Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung –Theorie und Praxis*, 20. Jg., H.1, S. 17-26.
- Bainbridge, Wilma A. et al. (2011): *The Benefits of Interactions with Physically Present Robots over Video-Displayed Agents*. In: *International Journal of Social Robotics*, 3. Jg., H. 1, S. 41-52, DOI: 10.1007/s12369-010-0082-7.
- Duffy, Brian R. (2002): *Anthropomorphism and Robotics. Presented at the Symposium on Animating Expressive Characters of Social Interactions*. Imperial College. London.
- Evers, Dirk (2005): *Der Mensch als Turing-Maschine? Die Frage nach der künstlichen Intelligenz in philosophischer und theologischer Perspektive*. In: *Neue Zeitschrift für Systematische Theologie und Religionsphilosophie*, Bd. 47, Ausg. 1, S. 101-118.
- Fink, Julia (2012): *Anthropomorphism and Human Likeness in the Design of Robots and Human-Robot Interaction*. In: Ge, Shuzhi Sam et al. (Hg.): *Social Robotics. ICSR 2012. Lecture Notes in Computer Science*, vol 7621. Berlin/Heidelberg/New York, DOI: 10.1007/978-3-642-34103-8_20.
- Fraune, Marlena R. et al. (2020): *Effects of robot-human versus robot-robot behavior and entitativity on anthropomorphism and willingness to interact*. In: *Computers in Human Behavior*, Vol. 105, DOI: 10.1016/j.chb.2019.106220.
- Gräb-Schmidt, Elisabeth (2017): *Autonome Systeme. Autonomie im Spiegel menschlicher Freiheit und ihrer technischen Errungenschaften*. In: *Zeitschrift für Evangelische Ethik*, 61. Jg., H. 3, S.163-170.
- Gülker, Silke (2019): *Transzendenz in der Wissenschaft. Studien in der Stammzellforschung in Deutschland und in den USA*. Baden-Baden, DOI: 10.5771/9783956505652-35.
- Heaney, Chelsea/Jonscher, Samantha (2019): *Uluru climb closed permanently as hundreds scale sacred site on final day*. In: *ABC News* vom 25. 10., <https://>

- www.abc.net.au/news/2019-10-25/uluru-climb-closed-permanently-by-traditional-owners/11639248 (zuletzt aufgerufen am 7.12.2020).
- Johnson, Deborah G./Verdicchio, Mario (2018): *Why robots should not be treated like animals*. In: *Ethics and Information Technology*, 20. Jg., H. 2, S. 291-301, DOI: 10.1007/s10676-018-9481-5.
- MacDorman, Karl F./Vasudevan, Sandosh K./Ho, Chin-Chang (2009): *Does Japan really have robot mania? Comparing attitudes by implicit and explicit measures*. In: *AI and Society*, 23. Jg., H. 4, S. 485-510.
- Marquardt, Manuela (2017): *Anthropomorphisierung in der Mensch-Roboter Interaktionsforschung: theoretische Zugänge und soziologisches Anschlusspotential*. (Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien, 1/2017). Berlin, <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ss0ar-57037-3> (zuletzt aufgerufen am 7.12.2020).
- Neuhäuser, Christian (2013): *Roboter und moralische Verantwortung*. In: Hilgendorf, Eric (Hg.): *Robotik im Kontext von Recht und Moral*. Baden-Baden, S. 269-287, DOI: 10.5771/9783845252179-269.
- Powers, Thomas M. (2006): *Prospects for a Kantian Machine*. In: *IEEE Intelligent Systems*, 21. Jg., H. 4, S. 46-51.
- Reeves, Byron/Nass, Clifford I. (1996): *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. Cambridge.
- Schwarke, Christian (2005): *Theologie und Technik. Was ist der Gegenstand einer theologischen Technikethik?* In: *Zeitschrift für Evangelische Ethik*, 49. Jg., H. 1, S. 88-104.
- Siegemund, Axel (2019): *Vom ökologischen Gleichgewicht zum Dialog mit der Natur: Naturwissenschaftliche Modelle und ihre symbolische Vermittlung*. In: *Zeitschrift für Evangelische Ethik*, 63. Jg., H. 2, S. 89-103.
- Wright, James (2019): *Robots vs migrants? Reconfiguring the future of Japanese institutional eldercare*. In: *Critical Asian Studies*, 51. Jg., H. 3, S. 331-354, DOI: 10.1080/14672715.2019.1612765.
- Złotowski, Jakub et al. (2015): *Anthropomorphism: Opportunities and Challenges in Human-Robot Interaction*. In: *International Journal of Social Robotics*, 7. Jg., H. 3, S. 347-360, DOI: 10.1007/s12369-014-0267-6.