

Den Roboter fragt niemand, ob er einen Mord begehen will

Vom Menschen als Algorithmus und der Disruption der Theologie.

Von Angela Reinders

Abstract Von ihren Anfängen an hat die Digitalisierung neben ihren strukturell zugehörigen Anwendungsgebieten auch andere Hoffnungen geschürt: die Aussicht auf Selbsterlösung des Menschen durch Vernetzung, sogar auf seine Vergöttlichung. Dass Digitalisierung vielen zunehmend unbeherrschbar scheint, eröffnet Räume für unterschiedliche Theorien. Unsicherheit herrscht erst recht über Algorithmen und künstliche Intelligenz, über deren Chancen und Risiken. Manche Forscher sind sicher, dass auf den Homo sapiens der „Homo Deus“ folgt. Was bedeutet das für das Menschen- und Gottesbild? Steht auch die Theologie vor einer Disruption?

Sehr präzise arbeitet der motorbetriebene Arm aus Stahl. Kaffeebecher greifen, unter der Kaffeemaschine absetzen, Kaffee einfließen lassen, Becher greifen, heben, absenken, mit der Barista-Nadel ein Muster in den Milchschaum zeichnen. Kaffeebecher am Kundenshalter platzieren. Hochfahren. Greifen, absetzen, greifen. Absenken. Die Barista-Nadel tief im Nacken des Mannes genau in den Hirnstamm platzieren. Hochfahren.

Ein Roboter führt einen Mord aus: perfekt geplant. So das Szenario des Berliner Tatorts „Tiere der Großstadt“ (2018). Der Roboter ist eine Sie, heißt GISELA, ist humanoid und vielseitig einsetzbar (vgl. Das Erste 2018).

Technisches mensch(lich) oder menschenähnlich werden lassen, sozusagen eine Inkarnation zu gestalten, das ist eine Spur, die sich von Anfang an durch die Digitalisierung zieht; „[...] von einem [...] fast metaphysischen Projekt begleitet. Die digitale Technik wird in unserer Zeit als maßgeblicher Kanal des Optimismus überfrachtet. Und das, nachdem vor ihr so viele Götter versagt haben“ (Lanier 2014, S. 10).

Dr. Angela Reinders, studierte Theologin, arbeitet als Journalistin und Pastoralreferentin. Sie ist Referentin für Personalentwicklung des pastoralen Personals im Bistum Aachen.

Dass die Bezeichnung für die ersten im Netz „inkarnierten“ digitalen Agenten, nämlich „Avatar“, von Lanier in den frühen 1980er Jahren mitgeprägt wurde, gibt diesem Zitat gleich mehr Gewicht: Avatāra ist im Hindi die Bezeichnung einer Inkarnation des Gottes Viṣṇu. Der war schon einiges, von Schildkröte über Fisch bis zum Gott Krishna. Er wird sich immer weiter inkarnieren, bis alle Menschen erlöst sind. Und jetzt im digitalen Stellvertreter des Menschen?

Göttlichkeit brachte auch Marshall McLuhan, durch die legendäre Beschreibung des Internets als „global village“ bekannt, ins Netz. Der Medienwissenschaftler zitierte 1962 aus dem Werk „Der Mensch im Kosmos“ des französischen Jesuiten Teilhard de Chardin (1881-1955). Der ging von einer kosmischen Entwicklung aus, in der er Materie und göttlichen Schöpfergeist zusammendachte. Das war seine Lösung, den biblischen Entwurf des Schöpfungsliedes und den wissenschaftlichen der Evolutionslehre zu verbinden. Aus einer Phase der unbelebten Hylogenese (hyle = griech. Stoff) über die Phase des Lebendigen, die Biogenese (bios = griech. Leben), entwickelt sich die Schöpfung immer weiter, insbesondere der Mensch durch zunehmendes geistiges Wachstum. Die dritte Phase ist daher die Noogenese (nous = griech. Geist). In dieser dritten Phase entwickelt sich die Menschheit auf einen in der Zukunft gedachten Punkt Omega hin, in dem sie ein Reifestadium erreicht hat, an dem die erhoffte Wiederkunft Jesu Christi ansetzen kann.

*Eine cyberphilosophische
Avantgarde übertrug
das Konzept der Noogenese
auf das Internet.*

Teilhard's Konzept führt also zur Wiederkunft Christi. Als McLuhan ihn durch seine Zitierung im Kontext der Digitalisierung ins Spiel brachte, nahm eine cyberphilosophische Avantgarde (vgl. Müller 2001, S. 117) das zum Anlass, sein Konzept der Noogenese auf das Internet zu übertragen: Die Menschheit würde Stoff und Biologie hinter sich lassen und sich losgelöst von der Materie rein geistig durch die Daten im Netz vervollkommen. Dass hier eben nicht nur Menschen miteinander vernetzt würden, sondern gar nicht füreinander bestimmte Daten, wie heute bei Big Data (vgl. Nassehi 2018, S. 142), wurde in dieser Denkart als Hoffnung gepriesen und nicht kritisch in den Blick genommen. Der Selbsterlösungsprozess durch Daten ginge so weit, bis am Punkt Omega – ja, eben nicht Christus käme, sondern eine Selbsterlösung geschafft sei. „With cyberspace, we are essentially hardwiring the noosphere“, davon war der Computerspezialist Barlow (zitiert nach Cobb 1998, S. 85) überzeugt.

Das so für eigene Zwecke adaptierte theologische Konzept führte also zu einem menschlich ganz anderen Erwartungshorizont, damit gingen beide Linien am Ende weit auseinander.

Der Erwartungshorizont bleibt aufgezo- gen. Keine Frage, sagt Harari: Der „Homo sapiens“ wird abgelöst durch den „Homo Deus“. Bioingenieure werden den Körper des Homo sapiens verändern, den Gencode optimieren und das Gehirn weiterentwickeln; „sie werden dadurch neue kleine Götter schaffen, die sich von uns Sapiens möglicherweise genauso unterscheiden wie wir uns vom *Homo erectus*“ (Harari 2018, S. 74; zur Herausforderung der Theologie durch die Thesen Hararis vgl. Jung ²2019, S. 41). Harari streitet die Existenz einer menschlichen Seele und damit eine besondere Stellung des Menschen ab. Gleichwohl hebt er eine Besonderheit hervor, die den Menschen von Tieren unterscheidet: Der Mensch als einziges Lebewesen ist fähig, sich mit ihm fremden Artgenossen zu vernetzen. „Diese ganz konkrete Fähigkeit [...] erklärt unsere Herrschaft über den Planeten Erde“ (Harari 2018, S. 210).

Wächst Gott am sozialen Netzwerk seiner Schöpfung?

Braucht der vernetzt handelnde Mensch dann einen Gott? Und wenn ja: Welcher ist „der Gott, den wir brauchen“ (Ruhstorfer 2016)? Diese Frage verbindet sich mit einer philosophischen Richtung, die angesichts der digitalen Entwicklung früh als Schema herangezogen wurde (vgl. Cobb 1998), nämlich die Prozessphilosophie von Whitehead.

Whitehead ist Philosoph, nicht Theologe. Darum unterliegt er keinem Denkverbot, Gott selbst als „Geschöpf“ anzunehmen. Gott hat eine „Urnatur“, in der er unabhängig von der Wirklichkeit ist. Doch „Gott in Abstraktion, allein mit sich selbst“ (Whitehead 1987, S. 84) mangelt es an Wirklichkeit. Er hat ein Streben nach der Welt, sozusagen Appetit auf sie, sodass er in der Welt immanent wird. Göttliches Ordnen „bedingt Kreativität“. Indem er ordnend in die Kreativität der Wirklichkeiten wirkt, hat er Anteil an den kreativen Prozessen. Daraus ergibt sich Gottes „Folgenatur“. Das macht ihn unsterblich. Gleichzeitig ist die Welt „nie zweimal dieselbe [...], obwohl sie immer über das feste Element des göttlichen Ordners verfügt“ (ebd., S. 79 f.).

In der Theologie gibt es Weiterentwicklungen (Mosaik 2018) der Prozesstheologie, allen voran durch Catherine Keller: „Whiteheads Gott bezeichnet nicht eine kontrollierende Macht, sondern einen lebendigen Prozess, der nicht getrennt

ist von dem Universum, in dem wir alle leben – Menschen und andere Geschöpfe –, sondern verstrickt mit ihm“ (Keller 2016, S. 20 f.), eingeflochten also auch in das vernetzte Handeln der Menschen, die untereinander in Beziehung sind. „Dieser Gott erschafft uns nicht ex nihilo, sondern ruft uns eher heraus, wie in der Genesis, aus einer Tiefe des Möglichen“ (ebd., S. 21). Damit ist die Schöpfung nicht abgeschlossen. Vor allem: Ich kann Gott im unabgeschlossenen Werden der Welt erkennen. Gott selbst ist im Werden; er ist nicht der selbst unbewegte und unbewegliche Beweger (Thomas von Aquin, Summa theologia, prima pars, quaestio 3 a. 1 co zitiert nach: Schneider 1886) der Welt.

Wie jetzt? Gott unendlich, aber unendlich offen in seiner – ihrer? – eigenen Zukunft und eigenem Werden? Und damit auch: Der Mensch unendlich offen in der eigenen Zukunft? Die Schöpfung: gar nicht abgeschlossen? Was bedeutet das: Kommt etwas nach dem Menschen? An dieser Stelle nickt nicht nur Yuval Harari entschlossen, sondern nicken mit ihm auch Forscherinnen und Forscher im Bereich der künstlichen Intelligenz, zum Beispiel auch Jürgen Schmidhuber. Über ihn hat einmal die „New York Times“ formuliert: Wenn künstliche Intelligenz eines Tages sprechen kann, sagt sie „Papa“ zu ihm (vgl. Markoff 2016).

Die Forschung an künstlicher Intelligenz beschäftigt sich intensiv mit der Weiterentwicklung der erforschten Systeme. Humanoide Roboter arbeiten nicht nur Aufträge ab, auf die sie programmiert sind, sondern sie setzen sich selbst kleine evolutive Ziele. Qualitäten und Merkmale bei Lebewesen finden Eingang in die Welt künstlicher Intelligenz: Sensoren lösen intrinsische Reize aus ähnlich wie Hunger und Durst, die als Antrieb dienen (vgl. Pape 2012). Deep learning in neuronalen Netzwerken ist die methodische Grundlage dazu (vgl. Schmidhuber 2015). Lernprozesse arbeiten nicht zuletzt auch mit Schmerzsensoren. Wenn ein Roboter beim deep learning auf Widerstand trifft, erreicht ihn ein Signal, ein Reiz – ein „Schmerz“ also (vgl. Carmichael 2016). Aber bewegt Schmerz allein als Signal auch den Menschen? Es geht doch um mehr als das. Es geht um Mitgefühl, um Empathie, so der Microsoft-CEO Satya Nadella (vgl. Nadella/Shaw/Nichols 2017).

Der Roboter stellt Fragen an den Menschen

Drei Fragekreise sind offen:

1. Ist es „richtig, zu glauben, dass Menschen etwas Besonderes sind, nämlich dass Menschen mehr sind als Maschinen und Algorithmen“ (Lanier 2014, S. 18)? Was macht den Menschen aus? Was ist Leib, was

ist Geist, was ist Person? Ist der Mensch selbst nur ein Algorithmus, der Kopien seiner selbst herstellt, wie Harari beschreibt (vgl. Harari 2018, S. 135)?

Mensch und Roboter sind immer noch zweierlei. Nicht jede Form von künstlicher Intelligenz ist humanoid. Im Gegenteil: Nicht humanoid zu sein kann die bessere Option sein. Ein Beispiel: Spülmaschinen sind dazu optimiert, maschinell Geschirr zu spülen. Sie ahmen nicht nach, wie Menschen Geschirr spülen (vgl. University of Helsinki/Aalto University 2019, Kapitel 1, What is AI?, II. Related Fields).

Dennoch wird künstliche Intelligenz augenscheinlich menschlicher. Welchen Stellenwert haben noch Empfindungen, die sich nicht algorithmisch abbilden lassen? Nicht einmal die starke Empfindung Schmerz ist offenbar etwas, das Mensch und Tier besonders auszeichnet – was auch immer das bedeutet gerade für Passionsgeschichten, für Erlösungs- und Heilskonzepte nicht nur in der christlichen Religion. Doch es bleibt bei allem besonders menschlich, Schmerz anzusprechen, sich darüber auszutauschen, Raum für Trost zu eröffnen.

Wenn darüber hinaus die Vernetzungsfähigkeit die Besonderheit des Menschen ist, lässt sich das auch in theologischer Kategorie beschreiben: Menschen unterschiedlicher Herkunft und Sprache verbindet der Geist Gottes (Apg 2,1-13). Aus der Kooperation ursprünglich Fremder, die sich im Glauben miteinander verbinden, entsteht Gemeinschaft, entsteht auch die Kirche.

2. Welche Begleitung braucht die Entwicklung in Digitalität und Künstlicher Intelligenz?

Dass die Entwicklung der Regelung bedarf, erkannte bereits Isaac Asimov, der während seines Studiums an der Columbia University mit der amerikanischen Science-Fiction-Welt in Berührung kam. In dem Zusammenhang entstanden seine Robotergesetze, die bis heute immer wieder zitiert werden. Von ihm stammt auch das 1968 und 1969 verfasste, umfangreiche Handbuch zum historischen Blick auf das Alte und Neue Testament der Bibel (vgl. Asimov 1981). Seine Robotergesetze formulierte er erstmals 1942 in der Geschichte „Runaround“.

„1. Ein Roboter darf einem menschlichen Wesen keinen Schaden zufügen oder durch Untätigkeit zulassen, dass einem menschlichen Wesen Schaden zugefügt wird.

2. Ein Roboter muss den Befehlen gehorchen, die ihm von Menschen erteilt werden, es sei denn, dies würde gegen das erste Gebot verstoßen.

3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange solch ein Schutz nicht gegen das erste oder zweite Gebot verstößt“ (Lohrmann/Eberhorn 2018).

Das Spannungsfeld ist groß zwischen den Kenntnissen, die Menschen über künstliche Intelligenz und Algorithmen haben, den Befürchtungen, die sie damit verbinden, und der notwendigen Begleitung. „In Deutschland herrscht weitverbreitetes Unwissen über Algorithmen, eine große Unentschlossenheit hinsichtlich ihrer Chancen und Risiken sowie ein erhebliches Unbehagen gegenüber Urteilen und Entscheidungen, die von Algorithmen getroffen werden“ (Grzymek 2019), trotz aller Bemühungen um den ethischen Rahmen zum verantwortungsvollen Umgang mit künstlicher Intelligenz (vgl. European Commission, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence 2019).

Um zu gestalten, muss ich wissen (vgl. Choudhury/Lee/Kurenkov 2019). Die Schnittmenge der Menschen, die sich ethisch positionieren können, und der Menschen, die etwas von Digitalisierung verstehen, ist „skalierbar“, um es mit einem Wort aus digitalen Start-ups zu sagen; nicht nur fachlich, indem – auch theologisch-soziale – Ethiker und Computerforscher ergänzendes Wissen z. B. aus Sozial- und Geschichtswissenschaften erhalten, sondern auch perspektivisch, indem missbräuchliche Nutzung, einfache Pannen, aber auch strukturelle Anwendungsimplicationen der Digitalisierung in den Blick genommen werden (vgl. Zwetsloot/Dafoe 2019). Finnland macht es vor und legt mit „Elements of AI“ ein Programm auf, um gerade in der Breite der Bevölkerung Basiswissen über künstliche Intelligenz zu vermitteln (vgl. Delcker 2019).

3. Digitalisierung und Algorithmisierung stellen die Frage nach Gott und nach der Kompatibilität mit dem Glauben in bestimmter Ausprägung.

Denn die „bloße“ Ausweitung von Erfassungs-, Bearbeitungs- und Speicherkapazitäten führt zu Veränderungen, die nicht bloß quantitativer Art, sondern qualitativ sind – ob jeweils evolutionär, revolutionär oder gar ‚disruptiv‘, soll hier dahingestellt bleiben“ (Büsch 2017). Die damit verbundenen Veränderungen und Verschiebungen in der Wahrnehmung der Welt, die geistige Gemengelage zwischen Selbsterlösung, Leibfeindlichkeit und Selbsttranszendenz (Neu-Gnostizismus und Neu-Pelagianismus, vgl. Placuit Deo) führen in Kirche und Glaube zu Verunsicherungen. Kommt das an ein Ende, was Grundlage der Theologie ist? Wie sehr sieht die Theologie selbst der Disruption

entgegen, in der „bisherige Lösungen nicht nur infrage gestellt“, sondern „durch neue ersetzt werden“ (Jung ²2019, S. 23)?

Da ist also erst die Frage nach Gott. Wie denken wir Gott? Der prozesstheologische Ansatz führt weit, aber möglicherweise auch zu weit weg. Denn wenn der Mensch sich in künstliche Intelligenz hinein weiterentwickelt und überflüssig macht, sind Mensch und Gott am Ende. Dann müssten sich die Menschen an den Gedanken gewöhnen, dass auch ihr Gott sich weiterentwickelt zum Gott ihrer technisierten Geschöpfe.

Wenn man, wie die Theologin Saskia Wendel, Gott personal-theistisch in die Dipolarität von Ur- und Folgenatur einschreibt, werden sinnvolle Erinnerungen wach an alles, was

Was in der Gesellschaft durch populistisch-konservative politische Kräfte erkennbar wird, gibt es auch in Theologie und Kirche.

die Theologiegeschichte schon mal gewusst hat: Dann geht es um den Gott, der nicht der „unbewegte Beweger“ bleibt, sondern der als dreifaltiger schon in sich Beziehung ist und sich auf Beziehung mit seinen Geschöpfen einlässt (vgl. Wendel 2018). Es

geht um Gott, den der Mensch nicht weiß, sondern sucht, von dem er hofft, dass er Zukunft für den Menschen will. Wie viel Zukunft ist möglich? Es gibt einerseits die Tendenz, Disruption durch Sicherungen des Bestehenden zu begegnen: Was in der Gesellschaft durch populistisch-konservative politische Kräfte erkennbar wird, gibt es auch in Theologie und Kirche.

Verantwortung der Theologie in der scheinbar unberechenbaren Welt

Gefühlte Verunsicherungen verleiten dazu, Wahrheiten angesichts der „Gefahr der eigenen Sprachlosigkeit und eines immer weiteren öffentlichen Relevanzverlusts einer Kirche“ (Nothelle-Wildfeuer/Isenberg 2018) manifest werden zu lassen – im wahrsten Sinne des Wortes, etwa das „Mission Manifest – 10 Thesen für das Comeback der Kirche“ (vgl. Hartl 2018), das „Glaubensmanifest“ des Kardinals Gerhard Ludwig Müller (vgl. Vatikan News 2019) oder die „Erklärung der Wahrheiten“ von Kardinal Burke und weiteren Mitautoren (vgl. Burke 2019).

Der Drang zur Manifestierung ist der Versuch, die Unübersichtlichkeit der Welt in eine handhabbare analoge Benutzeroberfläche zu packen. Das erscheint zu stark vereinfachend besonders in einer Zeit, in der aktuelle Methoden, mit denen künstliche Intelligenz funktionsfähig wird, die Unübersichtlichkeit deshalb besser strukturieren als das, was noch in den 1960er- bis 1980er Jahren ausreichte, weil sie mit Unsicherheit

umgehen können (vgl. University of Helsinki/Aalto University 2019, Kapitel 3, Real World AI). Nicht, dass sie die Unsicherheiten reduzieren; sie machen sie aber mithilfe von Stochastik berechenbar. Weder Manifestierung noch komplette Flexibilisierung ist also eine angemessene Denkfigur, sei es als Reaktion auf die technische Entwicklung, sei es auf Anforderungen in der Theologie.

Offenbarung ereignet sich immer neu im Raum der Kirche. Schrift und Tradition sind nach christlichem Verständnis Zeugnisse davon, wie sich Gott den Menschen offenbart. „Sie sind aber nicht selbst Offenbarung“ (Seewald 2018, S. 253). Die Geschichte zwischen Gott und Mensch geht in diesem Verständnis immer weiter. Darum unterliegen selbst dogmatische Glaubensinhalte einer Weiterentwicklung und lassen „sich nicht durch einen Rückgriff auf ein abgeschlossenes, positiv anhand von Quellen (etwa der Schrift oder Zeugnissen der Tradition) greifbares Depositum normieren“ (ebd., S. 278). Damit ist der Glaube der Kirche dynamisch.

*Menschen bleiben in der Verantwortung,
auf der Grundlage ihres Wertekontextes
das zu gestalten,
was sie Roboter lernen lassen.*

Wahrheiten zu definieren ist Aufgabe der Dogmatik. Dabei ist es auch ihre Verantwortung, dass die Theologie nicht in „Geistvergessenheit“ gerät (Böhnke 2017, S. 34 ff.). Die Rezeption von Whiteheads prozessphilosophischem Ansatz in theologischen Konzepten drängt dazu, die Frage nach dem Wirken des Geistes als göttlicher Person in der Welt immer wieder zu stellen (ebd., S. 187). Das bedeutet gleichzeitig die „Würdigung von Leben als radikal personalem dynamischen Prozess“ (Beelitz 2014, S. 511 f.), der so lange weitergeht, wie Menschen ihre persönliche Gottesbeziehung suchen und ihr Leben in Beziehung zu den Mitmenschen und ihrer Umwelt gestalten wollen.

„Was den Menschen von der Maschine unterscheidet, ist, dass wir letztendlich liebende und geliebte Wesen sind“, sagt Wolfgang Hildesheim, Physiker und Betriebswirt, Leiter Watson und KI-Innovation bei IBM Deutschland in Hamburg. „Deshalb betonen ja auch viele Religionen die Fähigkeit zum Mitgefühl, zu Empathie und Nächstenliebe.“ Aus dieser Fähigkeit entwickle sich „unser Wertekontext, unser Handeln und letztlich die ganze differenzierte Struktur der Gesellschaft“ (Schnabel 2018, S. 38).

Niemand fragt einen Roboter, ob er einen Mord begehen will. Aber Menschen bleiben in der Verantwortung, auf der Grundlage ihres Wertekontextes das zu gestalten, was sie Roboter lernen lassen (vgl. Gadeib 2019).

Literatur

- Asimov, Isaac (1981): *Guide to the Bible. The Old and New Testament*. New York.
- Beelitz, Thomas (2014): Einige Anregungen der Prozessphilosophie für die theoretische und praktische Arbeit der Pastoralpsychologie. In: *Wege zum Menschen*, 66. Jg., H. 5, S. 502-522.
- Böhnke, Michael (2017): *Gottes Geist im Handeln der Menschen. Praktische Pneumatologie*. Freiburg im Breisgau.
- Büsch, Andreas (2017): Der Teufel steckt im Detail – und wo ist Gott? Versuch einer theologischen Sicht auf Algorithmen. In: *futur2. Zeitschrift für Strategie & Entwicklung in Gesellschaft und Kirche*, www.futur2.org/article/der-teufel-steckt-im-detail-und-wo-ist-gott.
- Burke, Raymond Leo et al. (2019): Erklärung der Wahrheiten in Bezug auf einige der häufigsten Irrtümer im Leben der Kirche unserer Zeit. Dokumentation. In: *Die Tagespost vom 13.6.* <https://www.die-tagespost.de/kirche-aktuell/online/Dokumentation-Erklärung-der-Wahrheiten;art4691,198986>.
- Carmichael, Joe (2016): Artificial Intelligence Gained Consciousness in 1991. Why A.I. pioneer Jürgen Schmidhuber is convinced the ultimate breakthrough already happened. In: *Inverse vom 27.12.* <https://www.inverse.com/article/25521-juergen-schmidhuber-ai-consciousness>.
- Choudhury, Shushman/Lee, Michelle/Kurenkov, Andrey (2019): In Favor of Developing Ethical Best Practices in AI Research. In: *The Stanford AI Lab Blog vom 21.2.* <http://ai.stanford.edu/blog/ethical-best-practices>.
- Cobb, Jennifer (1998): *Cybergrace. The Search for God in the Digital World*. New York.
- Das Erste (o.J.): Ein Roboter am Filmset. Robotererfinder Erfinder Dipl. Ing. Matthias Krinke im Interview. <https://www.daserste.de/unterhaltung/krimi/tatort/tiere-in-der-grossstadt-interview-100.html>.
- Delcker, Janosch (2019): Finland's great AI experiment. In: *Politico vom 1.2.* <https://www.politico.eu/article/finland-one-percent-ai-artificial-intelligence-courses-learning-training>.
- Ericksmeier, Frank (2019): Mitleiden? Mit leiden! Weil es menschlich macht ... Predigt. Evangelischer Radiogottesdienst WDR 5 und NDR Info, Martin-Luther-Kirche, Detmold vom 10.3. (Invocavit). https://www.kirche-im-wdr.de/uploads/tx_krrprogram/47371_WDRH190310Predigt.pdf.
- European Commission, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (2019): *Ethics guidelines for trustworthy AI*. Brüssel. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=58477.
- Gadeib, Andera (2019): *Die Zukunft ist menschlich. Manifest für einen intelligenten Umgang mit dem digitalen Wandel in unserer Gesellschaft*. Offenbach.
- Grzymek, Viktoria (2019): Was Europa über Algorithmen weiß und denkt. Vom 6.2. <https://algorithmenethik.de/2019/02/06/was-europa-ueber-algorithmen-weiss-und-denkt>.

- Harari, Yuval Noah (2018): *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen*. München.
- Hartl, Johannes et. al. (2018): *Mission Manifest*. <https://www.missionmanifest.online>.
- Jung, Volker (2019): *Digital Mensch bleiben*. München.
- Keller, Catherine (2003): *Face of the Deep. A Theology of Becoming*. London.
- Keller, Catherine (2016): *Der Gott, den wir brauchen*. *Theologie für das 21. Jahrhundert*. In: Ruhstorfer, Karlheinz (Hg.): *Das Ewige im Fluss der Zeit. Der Gott, den wir brauchen*. Freiburg im Breisgau, S. 17-31.
- Kongregation für die Glaubenslehre (2018): *Schreiben „Placuit Deo“ an die Bischöfe der katholischen Kirche über einige Aspekte des christlichen Heils vom 22.2. Rom*.
- Lanier, Jaron (2014): *Der „High-Tech-Frieden“ braucht eine neue Art von Humanismus. Dankesrede*. In: Börsenverein des Deutschen Buchhandels e.V. *Geschäftsstelle Friedenspreis des Deutschen Buchhandels* (Hg.): *Reden anlässlich der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels vom 12. 10., S. 10-19*. <https://www.friedenspreis-des-deutschen-buchhandels.de/sixcms/media.php/1290/Friedenspreis%202014%20Reden.pdf>.
- Lohrmann, Julia/ Eberhorn, Johannes (2018): *Isaac Asimov*. Westdeutscher Rundfunk, Planet Wissen. https://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/roboter_mechanische_helfer/pwieisaacasimov100.html.
- Markoff, John (2016): *When A.I. Matures, It May Call Jürgen Schmidhuber ‚Dad‘*. In: *The New York Times* vom 27.11. <https://www.nytimes.com/2016/11/27/technology/artificial-intelligence-pioneer-jurgen-schmidhuber-overlooked.html>.
- Mosaik Düsseldorf e.V. (2018): *Episode 69 – Was ist Prozesstheologie? #berührbar*. Interview mit Julia Enxing vom 11.6. <http://wirsindmosaik.de/podcast/episode-69-was-ist-prozesstheologie-beruehrbar-interview-mit-julia-enxing..>
- Müller, Klaus (2001): *Spiritualität digital. Theologische Provokationen durch die Cyber-Religion*. In: Jacobi, Reinhold (Hg.): *Medien – Markt – Moral. Vom ganz wirklichen, fiktiven und virtuellen Leben*. Freiburg im Breisgau/ Basel/Wien.
- Nadella, Satya/Shaw, Greg/Nichols, Jill Tracie (2017): *Hit refresh. The Quest to Rediscover Microsoft's Soul and Imagine a Better Future for Everyone*. New York.
- Nassehi, Armin (2018): *Die letzte Stunde der Wahrheit. Kritik der komplexitätsvergessenen Vernunft*. Hamburg.
- Nothelle-Wildfeuer, Ursula/Isenberg, Wolfgang (2018): *Womit überzeugt das Christentum? Der Richtungsstreit um die missionarische Aufgabe der Kirche und ihre Gläubigen, Einladung zur Akademietagung, Thomas-Morus-Akademie*. Bensberg.
- Pape, Leo et. al. (2012): *Learning tactile skills through curious exploration*. In:

- Frontiers in Neurorobotics* 6, Artikel 6, S. 1-16.
- Ruhstorfer, Karlheinz (Hg.) (2016): *Das Ewige im Fluss der Zeit. Der Gott, den wir brauchen.* Freiburg im Breisgau.
- Schmidhuber, Jürgen (2015): *Deep Learning in Neural Networks. An Overview.* In: *Neural Networks*, 61. Jg., Januar, S. 85-117, DOI: 10.1016/j.neunet.2014.09.003.
- Schnabel, Ulrich (2018): *Was macht uns künftig noch einzigartig?* In: *Die Zeit vom 28.3.*, S. 37 f.
- Seewald, Michael (2018): *Dogma im Wandel. Wie Glaubenslehren sich entwickeln.* Freiburg im Breisgau.
- Schneider, Ceslaus Maria (Hg.) (1886): *Die katholische Wahrheit oder die theologische Summa des Thomas von Aquin. Erster Hauptteil. Über Gott und seine Werke in der Natur. Erster Band. Erste Abhandlung. Der einige Gott und seine Vollkommenheiten.* Regensburg.
- Tück, Jan-Heiner (2018), *Wie der Jesuit Teilhard de Chardin den Glauben mit der Wissenschaft vereinen wollte.* In: *Neue Zürcher Zeitung vom 13.1.* <https://www.nzz.ch/feuilleton/der-kosmische-christus-ld.1346422>.
- University of Helsinki/Aalto University (2019): *Finnish Center for Artificial Intelligence (FAI)/Reaktor, Elements of Artificial Intelligence free online course.* <https://www.elementsofai.com>.
- Vatikan News (2019): *Kardinal Müllers Glaubensmanifest im Wortlaut.* 10.2. <https://www.vaticannews.va/de/vatikan/news/2019-02/kardinal-mueller-glaubensmanifest-wortlaut.html>.
- Wendel, Saskia (2016): *Gott – Prinzip und Person zugleich. Eine prozesstheologisch inspirierte Verteidigung des Theismus.* In: Ruhstorfer, Karlheinz (Hg.): *Das Ewige im Fluss der Zeit. Der Gott, den wir brauchen.* Freiburg im Breisgau, S. 94-109.
- Whitehead, Alfred North (1987): *Prozess und Realität. Entwurf einer Kosmologie.* Frankfurt am Main.
- Zwetsloot, Remco/Dafoe, Allan (2019): *Thinking About Risks From AI: Accidents, Misuse and Structure,* in: *Lawfare vom 11.2.* <https://www.lawfareblog.com/thinking-about-risks-ai-accidents-misuse-and-structure>.

Alle Internetquellen zuletzt aufgerufen am 21.6.2019.