

Techno-Futurismus oder technologischer Humanismus?

Zur zukunfts-fähigen Beziehung von Mensch & Maschine

Techno-futurism or technological humanism?

On the future-oriented relationship between human &
machine

Reinhold Popp

Kurzzusammenfassung

In diesem Beitrag werden vorerst die zwar überzogenen, aber weit verbreiteten Erwartungen an die Leistungsfähigkeit von Technologien (mit besonderer Berücksichtigung der so genannten künstlichen Intelligenz) analysiert. Für diese technikverliebten Zukunftsbilder gibt es zumindest drei Gründe:

- 1.) Sprachliche Übertreibungen (z. B. „digitale Revolution“),
- 2.) monokausaler und monoperspektivischer Technofuturismus in den Medien sowie
- 3.) allzu umstandslose Prognosen der wissenschaftlichen Technikvorausschau.

Selbstverständlich wird der Einsatz vielfältiger Technologien im Allgemeinen und künstlich intelligenter Maschinen im Besonderen zukünftig in nahezu allen Lebensbereichen dynamisch wachsen. Aber manche Visionen des technologischen Transhumanismus (u. a. die baldige Produktion von ewig lebenden High-Tech-Übermenschen) sind und bleiben Science Fiction.

Außerdem wird plausibel argumentiert, dass im Vergleich mit der künstlichen Intelligenz die Leistungsfähigkeit des in der langen Evolution des Homo sapiens entwickelten hochkomplexen Gesamtkunstwerks der menschlichen Intelligenz nicht unterschätzt werden sollte.

Weiters wird gezeigt, dass die Implementation neuer Technologien meist deutlich langsamer vor sich geht als dies in den Entwicklungsabteilungen der Technologiekonzerne erwartet wird. Für die Verlangsamung des technologischen Wandels sorgen sowohl institutionelle als auch individuelle Faktoren.

Abschließend wird den zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten eines technologischen Transhumanismus und eines technologischen Totalitarismus die optimistische Vision eines technologischen Humanismus gegenüber gestellt.

Schlüsselwörter

Künstliche Intelligenz, Mensch – Maschine – Beziehung, Prospektive Forschung, Technologischer Humanismus, Transhumanismus

Abstract

This article analyzes the exaggerated but widespread expectations of technologies' performance (with particular reference to so-called artificial intelligence). For these technology-loving images of the future, at least three reasons can be derived:

- 1.) linguistic exaggerations (e.g., "digital revolution"),
- 2.) monocausal and monoperspectival technofuturism in the media, and
- 3.) overly circumstantial forecasts of scientific technology foresight.

It is to be expected that the use of diverse technologies in general and artificially intelligent machines in particular will grow dynamically in almost all areas of life in the future. But some visions of technological transhumanism (including the soon-to-be production of eternally living high-tech superhumans) are and will remain science fiction.

Furthermore, it is plausibly argued that in comparison with artificial intelligence, the performance of the highly complex total artwork of human intelligence developed in the long evolution of Homo sapiens should not be underestimated. It is shown that the implementation of new technologies usually proceeds much more slowly than is expected in the development departments of technology corporations. Both institutional and individual factors are responsible for the slowdown in technological change.

In conclusion, the future development possibilities of a technological transhumanism and a technological totalitarianism are contrasted with the optimistic vision of a technological humanism.

keywords

Artificial intelligence, Futures Research, Human – machine – relationship, Technological Humanism, Transhumanism

1. Zukunfts- und Innovationsforschung als prospektive Analyse von Wandlungsprozessen in der High-Tech-Gesellschaft

In der *human- und sozialwissenschaftlichen* Zukunfts- und Innovationsforschung geht es um die theoriegeleitete Auseinandersetzung mit wichtigen psychosozialen und soziokulturellen Wandlungsprozessen – im Spannungsfeld zwischen Herkunft und Zukunft. Im Hinblick auf die vielfältigen Wirkungen neuer Technologien stellt sich dabei vor allem die Frage, wie sich die Entwicklungsdynamik der High Tech-Gesellschaft auf die Zukünfte der Lebensqualität und des sozialen Zusammenhalts auswirkt. (Vertiefend dazu: Popp, 2012, 2016, 2018, 2020, 2021, 2022a.) Dieser Typus der Forschung ist übrigens keineswegs technikfeindlich, sondern geht von der unverzichtbaren Bedeutung technischer Innovationen für unsere Zukunft aus, überlässt jedoch den Diskurs über die Technik nicht allein den Techniker*innen und den Technikwissenschaften.

Im vorliegenden Beitrag bezieht sich diese human- und sozialwissenschaftliche Argumentation auf die kritische Analyse von allzu grandiosen Technikprognosen – mit besonderer Berücksichtigung der so genannten künstlichen Intelligenz. (Vertiefend – und allgemein verständlich – zu vielfältigen Aspekten der „*künstlichen Intelligenz*“: Keskinetepe & Woschech, 2021)

2. Drei Gründe, warum viele Menschen an eine grandiose Zukunft der künstlichen Intelligenz glauben

Bei einer vor wenigen Jahren in Deutschland durchgeführten repräsentativen Erhebung (Popp & Reinhardt, 2019, S. 28 ff.) war knapp die Hälfte der Befragten (48 %) davon überzeugt, dass es bis zum Jahr 2040 Roboter geben wird, die etwa so intelligent sein werden wie Menschen, und dass sich in weiterer Folge die künstliche Intelligenz der Roboter über die menschliche Intelligenz hinaus entwickeln wird. Realistisch ist dieses Zukunftsbild nicht, wie weiter unten im vorliegenden Beitrag¹ nachvollziehbar gezeigt wird. Aber warum sind derartig überzogene Sichtweisen so weit verbreitet? Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gibt es dafür mindestens drei Gründe:

2.1 Grund Nr. 1: Sprachliche Übertreibungen – Beispiel „digitale Revolution“

Der Begriff „*digitale Revolution*“ suggeriert eine unausweichliche und sehr rasche Umwälzung aller Lebensbereiche, die durch den Einfluss der Digitalisierung quasi alternativlos auf uns zukommt. Aber der digitale Wandel ist kein radikaler Umsturz, sondern ein bereits seit mehreren Jahrzehnten laufender Prozess. Auch zukünftig spricht nichts für eine digitale Revolution, jedoch vieles für eine sehr dynamische Fortsetzung der bisherigen Entwicklungen, also für eine digitale *Evolution*. In diesem evolutionären Prozess gibt es selbstverständlich eine Vielzahl von Interessen und Bedürfnissen. Der

¹ Aus den folgenden Publikationen wurden – mit freundlicher Genehmigung des LIT-Verlags – Textteile für den vorliegenden Beitrag, der in einer leicht modifizierten Version 2023 in einem von R. Popp herausgegebenen Sammelband publiziert wird, verwendet: Popp, 2018, 2020, 2022a; Popp & Grundnig 2021; Popp & Reinhardt 2015.

produktive und sozial verträgliche Umgang mit dieser Vielfalt kann nur mit Hilfe demokratischer Diskurse und rechtsstaatlicher Verfahren gelingen. Auch zukünftig werden die Zuständigkeit sowie die rechtliche und moralische Verantwortung für wichtige Entscheidungen dem Menschen bzw. den aus Menschen bestehenden Entscheidungsgremien vorbehalten bleiben.

2.2 Grund Nr. 2: Monokausaler Technofuturismus in den Zeitgeistmedien

Aus wissenschaftlicher Sicht sind monokausale Prognosen im Allgemeinen und entsprechende Technikprognosen im Besonderen fragwürdig. Denn technische Entwicklungen sind sehr eng mit komplexen psychischen, gesellschaftlichen, ökonomischen, ökologischen und politischen Dynamiken verflochten. Aber im Alltag der meisten Menschen sind einfache Erklärungen für historische Phänomene, für Ereignisse in der Gegenwart und für voraussichtliche Entwicklungen in der Zukunft sehr beliebt. Im Sinne dieser Nachfrage verzichtet das zeitgeistige Angebot der medialen Berichterstattung meist auf die – zugegeben schwierige – journalistische Erklärung der Komplexität und Multikausalität. Vielmehr wird häufig der Eindruck vermittelt, dass die Zukunft unserer Arbeits- und Lebenswelt von einem einzigen Phänomen bestimmt wird: der *Digitalisierung*. Dadurch gerät allerdings die Vielfalt der Einflüsse auf die Gestaltung der Gegenwart und die Vorbereitung auf die Zukunft aus dem Blickfeld.

2.3 Grund Nr. 3: Monoperspektivische Technikvorausschau

Sowohl die oben erwähnten sprachlichen Übertreibungen als auch der monokausale Technofuturismus in den Medien resultieren häufig aus der oberflächlichen Interpretation der Ergebnisse der – in manchen Fällen leider ebenso zu monoperspektivischen Annahmen neigenden – *wissenschaftlichen* Technikvorausschau. Seit den Anfängen der prospektiven Forschung im US-amerikanischen Think Tank „RAND-Corporation“ in den 1950er und 1960er Jahren spielen Versuche der Vorausschau auf die zukünftige Technologieentwicklung auch in der Wissenschaft eine wichtige Rolle. In diesem Kontext publizierte Olaf Helmer im Jahr 1964 die berühmte Zukunftsstudie „*Social Technology. Report on a Long-Range Forecasting Study*“. (Helmer 1966; kurz zusammenfassend: Popp, 2018, S. 141.) Als Quelle seiner Technikprognosen dienten Olaf Helmer Interviews mit renommierten Expert*innen aus unterschiedlichen natur- und technikwissenschaftlichen Disziplinen. Die mit Hilfe der so genannten Delphi-Methode durchgeführte Befragung bezog sich u. a. auf die Einschätzung des Zeitpunkts der zukünftigen Realisierung wichtiger technischer Entwicklungen. Wenn es nach diesen Prognosen gegangen wäre,

- müsste es auf dem Mond seit 1975 eine provisorische Forschungsbasis und seit 1985 eine industrielle Rohstoffgewinnung geben,
- wäre seit 1980 auf unserem Globus eine systematische Wettersteuerung möglich,
- und gäbe es seit 2000 viele Autobahnen für autonomes Fahren.

(Ausführlicher dazu: Opaschowski, 2009, S. 17).

Auch moderne Studien der Technikvorausschau orientieren sich meist an den Ergebnissen der Befragung von Technik-Expert*innen. Aber nicht alles, was aus technikwissenschaftlicher Perspektive

in absehbarer Zeit machbar erscheint, ist aus der Sicht vieler Individuen und Institutionen rasch realisierbar. Ein plakatives Beispiel dafür ist bekanntlich das papierlose Büro, das bereits Ende der 1960er Jahre prognostiziert, jedoch trotz der relativ simplen technischen Machbarkeit bis heute nur sehr selten realisiert wurde.

*3. Drei Gründe, warum viele Zukunftsträume der Technofuturist*innen enttäuscht werden*

Viele hoch fliegende Technikprognosen landen mehr oder weniger rasch am Boden der Realität. (Kreutzer, 2015, S. 3 ff.) Dies hängt vor allem mit der Wirksamkeit sowohl *institutioneller* als auch *individueller* Faktoren des Festhaltens am Status quo zusammen.

3.1 Grund Nr. 1: Die stabilisierende Kraft der institutionellen Rahmenbedingungen

In der *Soziodynamik* des gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Lebens sorgen vor allem die *institutionellen* Rahmenbedingungen für die Stabilisierung traditioneller Strukturen und für die damit verbundene Verlangsamung von Innovationsprozessen, u. a.

- eine Vielzahl von Regeln und Normen,
- die komplexe Funktionslogik der für die Vollziehung dieser Ordnungsmechanismen zuständigen Institutionen,
- die langfristig konzipierten sozialen Sicherungssysteme (z. B. das Umlagesystem für die Rentenfinanzierung),
- die ebenso langfristig konzipierten räumlich-materiellen Strukturen (z. B. Wohnbauten, Infrastruktur, Verkehrssysteme ...) sowie
- die Orientierung der vielfältigen Sozialisationsagenturen (z. B. Familie, Kindergarten, Schule, Arbeitswelt ...) an traditionellen Werten.

Offensichtlich bildet die Tradition eine dichte „Lähmschicht“ gegen die

Irritation durch Innovation. Die Stabilisierungsfunktion von Institutionen reduziert die Vielzahl der in vielen Alltagsfragen prinzipiell möglichen Entscheidungen auf die überschaubare Zahl der institutionell akzeptierten Optionen. Diese Engführung erzielt eine ambivalente Wirkung: Einerseits fördert sie die öffentliche, rechtliche, soziale und individuelle *Sicherheit*, andererseits reduziert sie jedoch die individuelle *Freiheit* des Denkens und Handelns. Viele Techno-Futurist*innen unterschätzen die Komplexität dieser politischen, rechtlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen für die Implementation technischer Innovationen. (Ausführlicher dazu: Popp, Rieken & Sindelar, 2017, S. 141.)

3.2 Grund Nr. 2: Die stabilisierende Kraft der individuellen Zukunftsängste vieler Menschen

Die Planer*innen in den Entwicklungsabteilungen der Technikkonzerne versuchen den Takt vorzugeben und träumen von der technikgetriebenen radikalen Disruption. Aber der Durchschnittsmensch in der Gesellschaft, der Wirtschaft und der Politik tickt deutlich langsamer. Denn eingespielte Sicht- und Verhaltensweisen sind sehr stabil.

Für diese Stabilisierung im Bereich der *Psychodynamik* der Individuen sorgen u. a.

- die vielfältigen und vielschichtigen zwischenmenschlichen Abhängigkeiten,
- die eingeübten Gewohnheiten,
- die Kraft der Vorurteile,
- die lebensstiltypischen Wahrnehmungs- und Verhaltensmuster sowie
- die Angst vor dem Verlust der sicherheitsspendenden Alltagsroutinen.

Nach der Meinung des Bildungs- und Zukunftswissenschaftlers Horst W. Opaschowski (2013, S. 717) hat dieser psychodynamische Komplex „die Wirkung einer Kleidung aus Eisen, die nur schwer zu sprengen ist“. Ähnlich argumentierte bereits rund neun Jahrzehnte zuvor der Begründer der Individualpsychologie, Alfred Adler, der für die Beschreibung dieses Korsetts den von Georg Simmel und Max Weber im soziologischen Diskurs geprägten Begriff „Lebensstil“ übernahm, und für die psychologische und psychotherapiewissenschaftliche Theoriebildung modifizierte. In den vergangenen Jahrzehnten wurde dieser Begriff in die Alltagssprache integriert. (Popp, Rieken & Sindelar, 2017, S. 141.) Die mit dem jeweils individuellen Lebensstil verbundenen Interpretations- und Handlungsmuster lassen sich nur schwer verändern.

Gewohnte Sicht- und Verhaltensweisen ändern wir meist nur dann, wenn es *not-wendig* ist, also der *Abwendung von Not* dient. Denn Zukunftsangst ist vor allem Verlustangst sowie Angst vor dem Neuen und „vielleicht die häufigste konkrete Manifestationsform der Angst überhaupt, wenn auch oft in verhüllter Form – etwa als Entscheidungsschwäche ...“ (Fabian, 2013, S. 105)

3.3 Grund Nr. 3: Fehleinschätzung der Leistungsfähigkeit der künstlichen Intelligenz

In manchen Leistungsbereichen ist die künstliche Intelligenz bereits heute besser als die menschliche Intelligenz, nämlich bei der Fähigkeit zum Speichern und Verknüpfen von gigantischen Datenmengen sowie bei der damit verbundenen Fähigkeit zur Musterbildung. Deshalb gewinnen künstlich intelligente Maschinen gegen Menschen beim Schach oder bei Quizspielen. In den kommenden Jahrzehnten wird die Entwicklung der digitalen Technologien noch für viele Verbesserungen sorgen. Wenn man allerdings unter Intelligenz das in der langen Evolution des Homo sapiens entwickelte hochkomplexe Gesamtkunstwerk der menschlichen Intelligenz versteht, fällt der Vergleich zwischen Mensch und Maschine völlig anders aus. Denn selbst sehr hoch entwickelte künstlich intelligente Maschinen werden auch zukünftig nur sehr wenig von all dem können, was die menschliche Intelligenz (im Sinne eines weiten Intelligenzbegriffs) ausmacht – und übrigens auch, was das menschliche Leben lebenswert macht. Maschinen können nämlich nicht lieben und nicht streiten, haben keine Freunde, empfinden kein Mitgefühl, existieren jenseits von Erotik und Sexualität, haben keine Sehnsüchte und

Träume, erleben weder die Pubertät noch die Altersweisheit, können sich nicht über gute Musik – egal ob von Mozart oder Madonna – freuen, können weder Kunst noch gutes Essen und guten Wein genießen und selbstverständlich fehlt ihnen auch der Humor.

Die Besonderheit der menschlichen Intelligenz liegt in der hoch entwickelten Fähigkeit zur Verknüpfung von kognitiver Intelligenz mit emotionaler und sozialer Intelligenz. Und zur sozialen Intelligenz zählen auch die politische Intelligenz sowie die Fähigkeit, nach ethischen Werten zu handeln.

Künstliche Intelligenz und *menschliche* Intelligenz arbeiten übrigens nach sehr unterschiedlichen Funktionskonzepten. Während die künstliche Intelligenz digitalisierter Maschinen mit Hilfe von elektronischen Prozessen funktioniert, beruht die menschliche Intelligenz überwiegend auf biochemischen Prozessen. Trotz der äußerst komplexen Leistungsfähigkeit des menschlichen Gehirns ist sein Energieverbrauch extrem gering. Künstlich intelligente Maschinen verbrauchen für einen Bruchteil der Leistung des menschlichen Gehirns ein Vielfaches an Energie. Die menschliche Intelligenz lässt sich jedoch nicht nur durch die biologische und physiologische Analyse der Gehirnfunktionen erklären. Vielmehr muss auch hinlänglich beachtet werden, dass die menschliche Intelligenz das Produkt einer permanenten und von Emotionen begleiteten Interaktion, Kommunikation und Kooperation mit anderen Personen ist. Die menschliche Intelligenz ist also auch ein soziales Phänomen!

4. Der transhumanistische Mega-Hype aus dem Silicon Valley: Der ewig lebende High-Tech-Übermensch

Die gegenwärtig wohl spektakulärste Technikvision aus dem prognostischen Arsenal des so genannten Transhumanismus verspricht die Produktion von ewig lebenden High-Tech-Übermensch (Bostrom, 2018; Kurzweil, 2014 und 2016). Wenn es nach der – freilich fragwürdigen – Prognose des Chefsingenieurs von Google und Mitbegründers der „Singularity University“ im Silicon Valley, Ray Kurzweil (2014, S. 202), geht, soll dieser Entwicklungsstand anscheinend bereits in rund zwei Jahrzehnten erreicht sein. Diese grandiose Innovation soll durch die Verknüpfung des menschlichen Gehirns mit künstlicher intelligenter Technik sowie durch die Kombination von neuro-, bio- und gentechnischen Human Enhancement-Verfahren gelingen. (Vertiefend dazu: Liessmann, 2016; Straub 2019). Den Zeitpunkt, zu dem diese Entwicklung unumkehrbar realisiert wird, bezeichnen die Transhumanist*innen als „Singularity“. In weiterer Folge sollen diese immer intelligenter werdenden, mit einem eigenen „Maschinenbewusstsein“ (Otte, 2021) ausgestatteten sowie sich selbst permanent optimierenden und reparierenden übermenschlichen Lebewesen sogar den Tod besiegen können. (Vertiefend und kritisch: Anders, 2002; Becker, 2015; Ji Sun & Kabus, 2013; Krüger, 2004; Puzio, 2022; Spreen, Flessner, Hurka & Rüter, 2018.)

Aus transhumanistischer Sicht versteht es sich von selbst, dass durch die kollektive Vernetzung dieser neuen und superintelligenten High-Tech-Menschen auch die perfekte Steuerung der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse gelingen wird. Ebenso wird die Beherrschung von ökologischen Risiken und Naturkatastrophen durch High-Tech-„Climate

Engineering“ prognostiziert. (Ausführlich dazu: Fernow, 2014.) In einer Vielzahl von Zeitgeistmedien werden diese technofuturistischen Zukunftsvisionen als Heilslehre für die Rettung der Welt präsentiert und propagiert. Die narrativen Muster derartiger Zukunftsbilder erinnern an Szenen aus Science-Fiction-Büchern bzw. -Filmen (Popp, 2019) und die phantastischen Erzählungen von zukünftigen High Tech- Übermenschern ähneln den alten Träumen von mechanischen Menschen (Coenen, 2015). Über den mangelnden Realitätsgehalt dieser Prognosen wird in den Zeitgeistmedien leider ebenso selten berichtet wie über die damit verbundenen technodiktatorischen Phantasien.

5. Technologischer Transhumanismus, technologischer Totalitarismus oder technologischer Humanismus?

Die zukünftige Ausgestaltung der Beziehung zwischen Mensch und Maschine wirft jedenfalls eine Reihe von ethischen und politischen Zukunftsfragen auf. Grob betrachtet können sich in diesem Zusammenhang die Menschen und Mächte für drei Pfade der Entwicklung entscheiden:

- Für den oben kurz skizzierten technologischen Transhumanismus.
- Für den derzeit vor allem in China erprobten technologischen Totalitarismus, also für den Einsatz digitalisierter Technologien zum Zweck der totalen Kontrolle und Steuerung von Individuen und Institutionen.
- Oder für den technologischen Humanismus, also: High Tech – aber mit dem Menschen im Mittelpunkt.

Wenn wir uns – hoffentlich – für den technologischen Humanismus² entscheiden, bestimmen diskursive gesellschaftliche Klärungsprozesse und demokratische Entscheidungen, wie sich das Verhältnis zwischen den Menschen und den künstlich intelligenten Maschinen entwickelt. Denn die meisten großen Herausforderungen der Arbeits- und Lebenswelt lassen sich nicht von Robotern mit Bits und Bytes, sondern von Menschen mit einer Mischung aus kognitiver, emotionaler und sozialer Intelligenz bewältigen.

So werden etwa in der Arbeits- und Wirtschaftswelt von morgen und übermorgen nicht die mathematische Rationalität von Robotern, sondern vor allem die kommunikative Kompetenz, die Kompromissbereitschaft, die Kreativität und die kollegiale Kooperation von Menschen für motivierende Arbeitsqualität und leistungsfördernde Arbeitszufriedenheit sorgen. Sinngemäß gilt dies auch für die Verbesserung der Vereinbarkeit zwischen dem Beruf, der Familie und dem großen Rest der weiteren wichtigen Lebensbereiche, für die Gestaltung einer alter(n)sgerechten Arbeitswelt sowie für die Gleichstellung von Frauen in der Wirtschaft, im Beruf und in der Politik. Selbstverständlich können und sollen High-Tech-Maschinen als Werkzeuge der Menschen wichtige Beiträge zur Erreichung dieser humanen und sozialen Ziele leisten. Unter diesem Gesichtspunkt sind Technisierung und Humanisierung keine Gegner!

² Der hier verwendete Begriff „technologischer Humanismus“ versteht sich als Erweiterung des von Nida-Rümelin & Weidenfeld (2018) geprägten Begriffs „digitaler Humanismus“.

6. Fazit und Handlungsempfehlungen

Seit jeher ist die Zukunft eine Projektionsfläche für die Ängste und Hoffnungen der Menschen. Seit dem Beginn der Industrialisierung dienen vor allem *technische* Zukunftsträume der Reduktion der Ängste und der Bekräftigung der Hoffnungen. Die Last der großen Hoffnungen besteht jedoch häufig in einer tiefen Enttäuschung. Dies gilt auch für die grandiosen Erwartungen an die zukünftige Leistungskraft vielfältiger Technologien. Realistisch betrachtet bleiben diese Technologien auch zukünftig unverzichtbar, sofern sie von den Menschen und ihren Institutionen im Hinblick auf humane und soziale Ziele konstruiert, programmiert, kontrolliert und gesteuert werden. In diesem Sinne schließt der vorliegende Beitrag mit vier Handlungsempfehlungen:

- Vermeiden Sie monokausale und monoperspektivische Vorstellungen von der Komplexität und Dynamik der Wandlungsprozesse in modernen Multioptions- und High-Tech-Gesellschaften.
- Berücksichtigen Sie die vielfältigen politischen, rechtlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen für die Implementation technischer Innovationen.
- Überschätzen Sie niemals die Leistungsfähigkeit technischer Lösungen für komplexe psychosoziale und soziokulturelle Probleme.
- Unterschätzen Sie niemals die Zukunftsangst vieler Menschen vor der Irritation durch Innovation.

Literatur

- Anders, G. (2002). *Die Antiquiertheit des Menschen 2: Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution*. München: C. H. Beck.
- Becker, P. von (2015). *Der neue Glaube an die Unsterblichkeit: Transhumanismus, Biotechnik und digitaler Kapitalismus*. Wien: Passagen Verlag.
- Bostrom, N. (2018). Warum ich posthuman werden will, wenn ich groß bin. In N. Bostrom, *Die Zukunft der Menschheit*. Berlin: Suhrkamp.
- Coenen, C. (2015). *Der alte Traum vom mechanischen Menschen*. www.spektrum.de/artikel/1343316.
- Fabian, E. (2013). *Die Angst. Geschichte, Psychodynamik, Therapie*. Münster, New York: Waxmann.
- Fernow, H. (2014). *Der Klimawandel im Zeitalter technischer Reproduzierbarkeit. Climate Engineering zwischen Risiko und Praxis*. Wiesbaden: Springer VS.
- Helmer, O. (1966). *50 Jahre Zukunft. Bericht über eine Langfrist-Vorhersage für die Welt der nächsten 5 Jahrzehnte*. Hamburg: Präsentverlag.
- Ji Sun, M. & Kabus, A. (Hrsg.) (2013). *Reader zum Transhumanismus*. Norderstedt: BoD.
- Keskintepe, Y. & Woschek, A. – für das Deutsche Hygiene-Museum (Hrsg.) (2021). *Künstliche Intelligenz. Maschinen lernen – Menschheitsträume*. Göttingen: Wallstein.
- Kreutzer, R. T. (2015). Der Gartner Hype Cycle als prognostischer Hintergrund. In R. T. Kreutzer (Hrsg.), *Digitale Revolution. Auswirkungen auf das Marketing* (S. 3–6). Wiesbaden: Springer-Gabler.
- Krüger, O. (2004). *Virtualität und Unsterblichkeit. Die Visionen des Posthumanismus*. Freiburg i. Brg.: Rombach.
- Kurzweil, R. (2014). *Menschheit 2.0. Die Singularität naht*, (2. Aufl.). Berlin: Lola Books GbR.
- Kurzweil, R. (2016). *Die Intelligenz der Evolution: Wenn Mensch und Computer verschmelzen*. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Liessmann, K. P. (Hrsg.) (2016). *Neue Menschen! Bilden, optimieren, perfektionieren*. Wien: Zsolnay.
- Nida-Rümelin, J. & Weidenfeld, N. (2018). *Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz* (2. Aufl.). München: Piper.

- Opaschowski, H. W. (2013). *Deutschland 2030. Wie wir in Zukunft leben*. Gütersloh: Gütersloher-Verlagshaus.
- Opaschowski, H. W. (2009). Zukunft neu denken. In R. Popp & E. Schüll (Hrsg.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis. Zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Rolf Kreibich* (S. 17–24). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Otte, R. (2021). *Maschinenbewusstsein. Die neue Stufe der KI – wie weit wollen wir gehen?* Frankfurt a. M.: Campus.
- Popp, R. (Hrsg.) (2012). *Zukunft und Wissenschaft. Wege und Irrwege der Zukunftsforschung*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Popp, R. (2016). *Zukunftswissenschaft & Zukunftsforschung. Grundlagen und Grundfragen. Eine Skizze*. Wien: LIT.
- Popp, R. (2018). *Zukunft:Beruf:Lebensqualität. 77 Stichworte von A bis Z*. Wien: LIT.
- Popp, R. (2019). Zukunftsdenken in Literatur und Wissenschaft. In S. Brandt, C. Ganderath & M. Hattendorf (Hrsg.), *2029 – Geschichten von morgen. Mit einem Nachwort von Reinhold Popp* (S. 521–535). Berlin: Suhrkamp.
- Popp, R. (2020). *Zukunft & Forschung. Die Vielfalt der Vorausschau. 66 Stichworte von A bis Z*. Wien: LIT.
- Popp, R. (2022a). Zukunftsbilder erforschen: Erhebung und Interpretation von Meinungen über Morgen. In R. Popp (Hrsg.), *Zukunftsbilder und Zukunftsforschung. Wünsche, Visionen, Visualisierungen* (S. 11–40). Wien: LIT.
- Popp, R. (2022b). Psychodynamik & Foresight. Zum subjektiven Faktor in der prospektiven Forschung. In K. Schäfer, K. Steinmüller & A. Zweck (Hrsg.), *Gefühlte Zukunft. Emotionen als methodische Herausforderung für die Zukunftsforschung* (S. 129–153). Wiesbaden: Springer VS.
- Popp, R. (2022c). Mechanisierung, Macht und Methode. Der Siegeszug der Psychotechnik und die Zukunftschancen der analytischen Individualpsychologie. In B. Rieken & M. Gehringer (Hrsg.), *Macht und Ohnmacht aus individualpsychologischer Sicht. Psychodynamische und gesellschaftliche Zugänge*, (Psychotherapiewissenschaft in Forschung, Profession und Kultur. Band 37). Münster, New York, 119–130.
- Popp, R., Grundnig, J. S. (2021). *Zukunft denken. Die Kunst der Vorausschau*. Wien: LIT.
- Popp, R. & Reinhardt, U. (2015). *Zukunft! Deutschland im Wandel – der Mensch im Mittelpunkt*. Wien, Zürich: LIT.

- Popp, R. & Reinhardt, U. (2019). Zwischen Zukunftsangst und Zuversicht. 40 Meinungsbilder der Deutschen zum Wandel der Arbeitswelt. In M. Weissenberger-Eibl (Hrsg.), *Zukunftsvision Deutschland. Innovation für Fortschritt und Wohlstand*. (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI) (S. 17–66). Berlin: Springer-Gabler.
- Popp, R., Rieken, B. & Sindelar, B. (2017). *Zukunftsforschung und Psychodynamik. Zukunftsdenken zwischen Angst und Zuversicht*. Münster: Waxmann.
- Puzio, A. (2022). *Über-Menschen. Philosophische Auseinandersetzung mit der Anthropologie des Transhumanismus*. Bielefeld: Transcript.
- Spreen, D., Flessner, B., Hurka, H. M. & Rüter, J. (Hrsg.) (2018). *Kritik des Transhumanismus: Über eine Ideologie der Optimierungsgesellschaft*. Bielefeld: Transcript.
- Straub, J. (2019). *Das optimierte Selbst: Kompetenzimperative und Steigerungstechnologien in der Optimierungsgesellschaft. Ausgewählte Schriften*. Gießen: Psychosozial-Verlag.

Angaben zum Autor

Univ.-Prof. Dr. Reinhold Popp
Adresse: Georg Kropp Straße 36, 5020 Salzburg
Tel.: +43 (0) 660 4936033
E-Mail: rp@reinhold-popp.at

Reinhold Popp (* 1949) ist einer der wenigen Hochschullehrer, die sich systematisch mit Zukunftswissenschaft befassen. Er absolvierte ein Doktoratsstudium (Pädagogik, Politikwissenschaft, Psychologie) sowie eine Ausbildung für Psychotherapie (IP) und eine Weiterbildung für Klinische Psychologie und Gesundheitspsychologie. Nach seiner Habilitation leitete er von 1986 bis 2013 zukunftsorientierte Forschungszentren in Salzburg und Wien sowie ein Doktoratsprogramm („Zukunft - Bildung - Lebensqualität“) an der Universität Innsbruck. Seit 2014 ist er Gastwissenschaftler an der Freien Universität Berlin sowie seit 2016 Gastprofessor an der SFU-Wien, und seit 2017 leitet er an dieser Universität das „Institute for Futures Research in Human Sciences“. www.reinhold-popp.at