



Konrad
Adenauer
Stiftung

DIGITALE GESELLSCHAFT

GESTALTUNGSRÄUME

NORBERT ARNOLD | THOMAS KÖHLER (HRSG.)



DIGITALE GESELLSCHAFT

DIGITALE GESELLSCHAFT

GESTALTUNGSRÄUME

NORBERT ARNOLD | THOMAS KÖHLER (HRSG.)



Konrad
Adenauer
Stiftung



Die Beiträge dieser Publikation sind lizenziert unter den Bedingungen von Creative Commons Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland, CC BY-SA 3.0 DE (abrufbar unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>).

2018, herausgegeben von der Konrad-Adenauer-Stiftung e. V., Berlin/Sankt Augustin

Lektorat: Jenny Kahlert

Gestaltung: SWITSCH Kommunikationsdesign, Köln

Satz: workstation, Niederkassel

Bildnachweis Umschlag: © liuzishan, fotolia.com

Die Printausgabe wurde bei der Druckerei Kern GmbH, Bexbach, klimaneutral produziert und auf FSC-zertifiziertem Papier gedruckt.

Printed in Germany.

Gedruckt mit finanzieller Unterstützung der Bundesrepublik Deutschland.

ISBN 978-3-95721-376-1

INHALT

- 7** | VORWORT
Thomas Köhler

ZUKUNFT

- 11** | KÜNSTLICHE INTELLIGENZ
Gerhard Lakemeyer
- 21** | HOMO DEUS?
DAS ZUSAMMENWACHSEN VON MENSCH UND MASCHINE
Roland Benedikter

LERNEN

- 41** | DIGITALES LERNEN. MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN
EINER DIGITALISIERUNG IM BILDUNGSBEREICH
Klaus Zierer
- 57** | DIGITALISIERUNG IN DER HOCHSCHULLEHRE
Holger Horz | Lukas Schulze-Vorberg

ARBEIT

- 75** | DIGITALISIERUNG IM DEUTSCHEN ARBEITSMARKT.
EINE DEBATTENÜBERSICHT
Philippe Lorenz
- 93** | BILDUNGSBEDARF FÜR DEN DIGITALISIERTEN
ARBEITSMARKT
Donate Kluxen-Pyta

TRANSPARENZ

- 105** | OPEN ACCESS –
PUBLIZIEREN IN DER DIGITALEN GESELLSCHAFT
Christoph Bruch
- 127** | GEFÄHRDEN FAKE NEWS DIE DEMOKRATIE?
Norbert Lossau

ETHIK

- 141** | MENSCHENWÜRDE ALS LEITMOTIV DER DIGITALISIERUNG
Joachim Fetzer
- 163** | DIGITAL SCIENCES UND LIFE SCIENCES.
UND DAS BILD VOM MENSCHEN
Norbert Arnold | Matthias Kuhn
- 175** | AUTOREN UND HERAUSGEBER

VORWORT

Die industrielle Revolution hat gezeigt, wie technologische Basisinnovationen gewaltige gesellschaftliche Auswirkungen entfalten können. Der Begriff der „Industriegesellschaft“ brachte das recht gut auf den Punkt. Der Begriff der „Digitalen Gesellschaft“ – möglicherweise als eine Ausgestaltung der auf die „Industriegesellschaft“ folgenden „Wissensgesellschaft“ – ist gegenwärtig weniger breit akzeptiert. Der Befund jedoch, dass die „Digitalisierung“ eine Durchdringungstiefe hat, die weit über das rein Technische hinausgeht, ist weitgehend unbestritten. Die Digitalisierung hat nicht bloß wirtschaftliche und sozialpolitische Auswirkungen. Sie durchdringt den Alltag, den persönlichen Umgang miteinander und das demokratische Gemeinwesen. Nicht zuletzt berührt sie auch unser Verständnis vom Menschsein.

Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, sich mit den einzelnen Entwicklungen auseinanderzusetzen und zu analysieren, was realistischere kommen wird und was einstweilen nicht; was sich gestalten lässt und was gestaltet werden muss; wo Chancen liegen, wo aber auch ein Rahmen gegeben werden muss. Die Grundwerte unseres Zusammenlebens müssen auch in der „Digitalen Gesellschaft“ gelten. Ein bloßes „Recht des Stärkeren“, sei es aus neuer Vermögenskonzentration und wirtschaftlicher Macht, sei es schlicht aus technologischer Attraktivität, kann nicht hinnehmbar sein.

Das vorliegende Buch versucht, sich dieser Fragen anhand ausgewählter Themenfelder anzunehmen. Es enthält Texte aus unterschiedlichen Fachgebieten. Allen gemeinsam ist, dass sie Gestaltungsräume aufzeigen. Digitalisierung ist kein Fatum, sondern eröffnet neuartige Möglichkeiten der Zukunftsgestaltung. Die alte Frage „Wie wollen wir leben?“ muss neu beantwortet werden.

In fünf Abschnitten – Zukunft, Bildung, Arbeit, Transparenz und Ethik – werden Antwortentwürfe skizziert – schlaglichtartig und ohne Anspruch auf Vollständigkeit, aber immer im Bestreben, die Diskussion ein Stück weit voranzubringen. Dies gilt sowohl für die Texte, in denen konkrete Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden, als auch für die Beiträge, die zur Reflexion anregen.

Mein Dank gilt allen Autoren des vorliegenden Bandes: für ihre Bereitschaft, an diesem Projekt mitzuwirken, und für die fachliche Expertise, die sie eingebracht haben.

Die Digitalisierung ist nicht neu und steht dennoch in vielerlei Hinsicht am Anfang ihrer Entwicklung. „Digitale Gesellschaft“ ist deswegen auch ein normativer Begriff. Zustandsbeschreibungen allein werden nicht ausreichen, Gestaltungsideen sind gefragt. Die Konrad-Adenauer-Stiftung wird sich daher auch künftig mit gesellschaftspolitischen Aspekten der Digitalisierung auseinandersetzen.

Thomas Köhler

ZUKUNFT

INHALT

11 | KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Gerhard Lakemeyer

Was ist künstliche Intelligenz?	11
Stand der Forschung und der Anwendung	11
Der KI-Standort Deutschland im Vergleich mit anderen Ländern	14
Chancen und Risiken	15
Politischer Handlungsbedarf	16

21 | HOMO DEUS?

DAS ZUSAMMENWACHSEN VON MENSCH UND MASCHINE

Roland Benedikter

Einleitung	21
Leihstützkorsette: Nur für den kranken oder bald auch für den gesunden Körper?	22
<i>Neuralink</i> : Das beginnende Breitengeschäft mit der Gehirn-Maschine-Computer-Verschaltung	24
Unterwegs zur technischen Singularität – ein Dilemma	26
Ein exemplarisches Programm: der offene Brief des Globalen Zukunftskongresses 2045 an UN-Generalsekretär Ban Ki-Moon vom 11. März 2013	29
Unzulässige Grenzüberschreitungen?	32
Zusammenfassung und Ausblick	33

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Gerhard Lakemeyer

Was ist künstliche Intelligenz?

Der Begriff Künstliche Intelligenz (KI) geht zurück auf das Jahr 1956 und die berühmte Dartmouth-Konferenz im US-Bundesstaat New Hampshire – ein Treffen von zehn Wissenschaftlern, die der KI nicht nur ihren Namen gaben, sondern sie auch als wissenschaftliche Disziplin begründeten. Zu ihnen gehörten u. a. John McCarthy, Marvin Minsky, Herb Simon und Allen Newall, die heute weithin als Väter der KI gelten und das Forschungsgebiet über viele Jahrzehnte prägten. Aber was ist KI eigentlich? Eine präzise Antwort ist nicht einfach, da man sich um Analogien zur menschlichen Intelligenz bemühen muss, für die es ebenfalls keine klare, eindeutige Definition gibt. Leichter wird es, wenn man sich die Ziele der KI-Forschung anschaut. Zumeist geht es darum, Systeme zu entwickeln, deren Verhalten wir als intelligent bezeichnen würden. Am deutlichsten wird das an Spielen wie Schach und Go: Die heutigen Programme sind menschlichen Spielern weit überlegen. Auch in der Robotik ist man bemüht, den Maschinen zielgerichtetes, rationales Handeln beizubringen. Neben allgemeinem intelligenten Verhalten finden KI-Methoden auch in sehr speziellen Kontexten Anwendung, etwa in der Übersetzung natürlicher Sprache oder der Objekterkennung auf Bildern, eine Fähigkeit, die wir Menschen mühelos beherrschen. Wichtig ist, dass es der KI-Forschung in der Regel nicht darum geht, die Verarbeitungsweise des menschlichen Gehirns nachzuahmen. Der Fokus liegt darauf, Systeme zu bauen, die sich, von außen betrachtet, so verhalten, dass sie menschlichen Fähigkeiten ähneln oder ihnen sogar überlegen sind. Schließlich sollte darauf hingewiesen werden, dass KI nicht gleichzusetzen ist mit Autonomie. Kurz gesagt: Es ist möglich, Maschinen zu bauen, die autonom agieren, sich aber nicht unbedingt intelligent verhalten.

Stand der Forschung und der Anwendung

Bis zur Jahrtausendwende war die KI im Wesentlichen eine akademische Disziplin mit mäßigen, oft belächelten Erfolgen. Ein erster medienwirksamer Durchbruch gelang 1997, als das von IBM entwickelte

Schachprogramm Deep Blue den damaligen Schachweltmeister Kasparov besiegte. Mittlerweile sind Menschen gegen Schachprogramme, die auf herkömmlichen PCs laufen, chancenlos. Überraschend war auch der Erfolg des von Google DeepMind entwickelten Programms AlphaGo, das 2016 Lee Sedol, einen der weltbesten Go-Spieler, 4:1 besiegte. Die meisten KI-Experten gingen zuvor davon aus, dass ein solcher Durchbruch erst etwa zehn Jahre später zu erwarten sei. Selbst beim Pokerspielen sind Maschinen den Menschen inzwischen überlegen.

Auch wenn Erfolge der KI im Schach oder Go Laien und Fachleute faszinieren, liegen ihre gesellschaftlich und wirtschaftlich relevanten Fortschritte auf anderen Gebieten. Dazu zählt nicht zuletzt der Bereich der Mustererkennung. Insbesondere die Objekterkennung auf Bildern und Videos wurde in den letzten Jahren durch Deep Learning, eine Methode des maschinellen Lernens basierend auf künstlichen neuronalen Netzen, geradezu revolutioniert. Entscheidend dafür war vor allem die Verfügbarkeit riesiger Datenmengen und leistungsfähiger Computer, die es erlaubt, diese neuronalen Netze mit Millionen von Daten zu trainieren. Dieselben Verfahren werden mittlerweile ähnlich erfolgreich bei der maschinellen Sprachübersetzung eingesetzt. Es steht zu erwarten, dass man sich in wenigen Jahren der Qualität menschlicher Übersetzungen angenähert hat.

Nach dem Erfolg mit Deep Blue gelang IBM 2011 ein weiterer Coup: In der Quiz-Show Jeopardy! trat der Computer Watson gegen Menschen an, die zu den besten Spielern dieser Quiz-Show gehörten, und gewann. Interessant dabei ist die Vorgehensweise Watsons, sich bei der Beantwortung von Fragen auf Informationen zu stützen, die das Internet auf unzähligen Webseiten zur Verfügung stellt. Dabei kommt eine Vielzahl von Methoden zum Einsatz, von der Verarbeitung natürlicher Sprache über maschinelles Lernen bis hin zu Methoden der Wissensrepräsentation und logischer Inferenz. Auch wenn es sich bei Watson zunächst wiederum „nur“ um ein Spiel handelte, liegen die potenziellen kommerziellen Einsatzmöglichkeiten auf der Hand, da die Technologie selbstverständlichen Zugriff auf Expertenwissen erlaubt: etwa bei der Beantwortung medizinischer Fragen oder den Recherchen von Rechtsanwaltsgehilfen. Ähnlich wie Watson verfahren auch sprachgesteuerte persönliche Assistenten wie Apples Siri oder Amazons Alexa.

Seit das Fahrzeug Stanley von der Universität Stanford im Jahr 2005 die DARPA Grand Challenge gewann und ohne menschliche Hilfe 200 Kilometer durch die Mojave-Wüste Kaliforniens fuhr, ist autonomes Fahren in aller Munde. Mittlerweile arbeiten alle großen Autohersteller an dieser Technologie, und es ist ein regelrechter Wettlauf entstanden, als erster ein marktreifes System vorzustellen. Auch hier spielen KI-Methoden eine wichtige Rolle, insbesondere maschinelles Lernen, aber auch statistische Verfahren zur Umgebungserkennung und Navigation.

Was die Entwicklung von Robotern anbelangt, sind die Fortschritte noch durchwachsen. Unbestritten haben Industrieroboter seit langem Einzug in Fabriken gehalten und tragen entscheidend zur Automatisierung und Produktivitätssteigerung bei. Aber hier handelt es sich in der Regel nicht um KI-Systeme, da Industrieroboter, wie sie etwa bei der Autoherstellung eingesetzt werden, mit starren Verhaltensmustern fest programmierten Arbeitsabläufen folgen. Roboter, die in menschlichen Umgebungen operieren, sind noch wenig ausgereift. Ein Problem besteht darin, dass Orte, an denen sich Menschen aufhalten, aber auch die Natur, so vielfältig und ungeordnet sind, dass sich Roboter nur schwer zurechtfinden, geschweige denn sinnvoll agieren können. Das heißt nicht, dass es hier keine Fortschritte gibt, im Gegenteil, aber sie sind eher inkrementell und weitgehend auf Laborumgebungen beschränkt.

Betrachtet man den derzeitigen Stand der KI-Forschung, ist das Bild gemischt. Auf der einen Seite gibt es eindrucksvolle Fortschritte bei der Mustererkennung, die vor allem auf Durchbrüchen im Bereich des maschinellen Lernens (Stichwort: Deep Learning) beruhen. Beindruckend sind auch die Leistungen von Frage-Antwort-Systemen wie Watson und autonomen Fahrzeugen, die auf einer Kombination zahlreicher KI-Techniken und einer gehörigen Portion Ingenieurskunst basieren. Weit weniger verstanden sind Probleme von Maschinen, die über einen längeren Zeitraum rationale Entscheidungen treffen müssen – vor allem in unvorhersehbaren Situationen. Wir lösen Probleme oft mit dem gesunden Menschenverstand. Bislang ist es jedoch nicht gelungen, einer Maschine Vergleichbares mitzugeben. Entwicklungen, Maschinen ethisches Handeln beizubringen, stecken noch in den Kinderschuhen, und es steht in den Sternen, wann es Maschinen mit echten Emotionen oder gar Bewusstsein geben wird. Mit anderen Worten: Wir sind noch weit davon entfernt,

Maschinen mit dem Menschen vergleichbarer oder gar überlegener Intelligenz auszustatten. Auch wenn Persönlichkeiten wie Steven Hawking, Elon Musk oder Bill Gates dies in den Medien zum Teil anders darstellen und bereits vom drohenden Untergang der Menschheit durch die KI sprechen.

Der KI-Standort Deutschland im Vergleich mit anderen Ländern

Die USA sind unbestritten die Nummer Eins in der KI, sowohl in der Forschung als auch in der industriellen Anwendung. Deutschland gehört mit etwas Abstand auf die USA zu den maßgeblichen KI-Nationen, vergleichbar etwa mit Großbritannien, Frankreich, Italien und Kanada. Japan ist zwar führend im Bereich Robotik, interessanterweise spielt KI bislang eine eher untergeordnete Rolle. China hat dagegen in den letzten zehn Jahren dramatisch aufgeholt und ist auf internationalen Konferenzen, insbesondere im Bereich des maschinellen Lernens, stark vertreten. Während Deutschland insgesamt an die Forschungsstärke der USA in der KI nicht heranreicht, so zählt es doch in Teilen zur Weltspitze, etwa in der symbolischen Wissensverarbeitung, wie dem semantischen Web oder automatischem Planen, aber auch in der Sprachverarbeitung, dem maschinellen Lernen und der Robotik.

Neben der Grundlagenforschung an deutschen Universitäten hat sich auch die angewandte Forschung in der KI einen exzellenten Ruf erworben, nicht zuletzt durch das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und die Fraunhofer-Institute FIT (Fraunhofer-Institut für Angewandte Informations-Technologie) und IAIS (Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme). Fand die KI in der Wirtschaft bis vor etwa zehn Jahren kaum Beachtung, wenden heute fast alle großen Unternehmen, einschließlich der Banken und Versicherungen, KI-Methoden an oder sind an ihnen sehr interessiert. Dieser Trend wird sich in den nächsten Jahren noch verstärken. Mittelständische Unternehmen haben noch Nachholbedarf, aber das liegt auch daran, dass die Zahl der KI-Experten begrenzt ist.

Chancen und Risiken

Den bisherigen Erfolgen der KI werden mit Gewissheit weitere folgen. Wir stehen erst am Anfang einer Entwicklung, deren Auswirkungen wir nur in Ansätzen abschätzen können. Insbesondere die Verfügbarkeit sehr großer Datenmengen wird es ermöglichen, lernende Systeme zu erstellen, die in der Lage sind, in vielen Bereichen Entscheidungen zu treffen, die qualitativ den Entscheidungen von Menschen in nichts nachstehen oder sie sogar übertreffen. Dies kann sehr segensreich sein, etwa in der Medizin. So wird es voraussichtlich bald eine von Google entwickelte Smartphone-App geben, mit deren Hilfe sich jede Veränderung auf der Haut zuverlässig auf ein mögliches Krebsrisiko beurteilen lässt. Viele Menschen auf der Welt, die medizinisch schlecht versorgt sind, werden davon profitieren. So ist es heute schon möglich, eine in Indien weit verbreitete Augenkrankheit sicher zu diagnostizieren. Es braucht nur ein hochauflösendes Bild der Retina, den Rest erledigt eine App.

Wir alle werden von der Weiterentwicklung der sprachgesteuerten Assistenten zu Hause, bei der Arbeit und unterwegs profitieren. Sie werden unsere Termine organisieren und Entscheidungshilfen in vielen Lebensbereichen anbieten. KI-Methoden werden auch den Wirtschaftsstandort Deutschland wesentlich beeinflussen. Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung, Stichwort Industrie 4.0, wird es etwa möglich sein, die Optimierung von Produktionsprozessen, die bisher auf menschliche Expertise angewiesen ist, mit Hilfe von Lernverfahren weitgehend zu automatisieren und damit maßgeblich zur Produktivitätssteigerung beizutragen.

Aber natürlich verbergen sich hinter den vielen Chancen, die die KI bietet, auch Risiken. Gemeint sind allerdings nicht die Gefahren einer Superintelligenz, die die Menschheit bedroht. Nach dem heutigen Forschungsstand ist nicht absehbar, wann oder ob eine solche Entwicklung überhaupt möglich ist. Es gibt ein ganz anderes, subtileres Risiko: die Verdummung der Menschen durch KI. Wenn intelligente Systeme uns immer mehr Entscheidungen abnehmen und Probleme für uns lösen, dann liegt es in der Natur des Menschen, sich darauf zu verlassen. Wir laufen Gefahr, dass wir unsere Problemlösungskompetenzen verlieren. Fast jeder von uns nutzt Navigationssysteme, was sehr bequem ist, aber uns davon abhält, den eigenen Orientierungssinn zu trainieren. Wenn in naher Zukunft die Spracher-

kennung und maschinelles Übersetzen von einer Sprache in die andere an menschliche Fähigkeiten heranreichen, warum sollten wir dann noch Sprachen lernen?

Ein viel konkreteres Risiko ist der drohende Verlust von Arbeitsplätzen. Seit Anfang der 1980er Jahre hat die fortschreitende Automatisierung sehr viele Arbeitsplätze in der Produktion vernichtet. Der Einsatz von KI wird diesen Prozess beschleunigen und dramatisch verschärfen. Während bislang Verluste durch Schaffung neuer Arbeitsplätze in anderen Bereichen, wie dem dienstleistenden Gewerbe, kompensiert werden konnten, sind künftig gerade dienstleistende Berufe durch den Einsatz von KI stark gefährdet. Ob sich die Prognose der Oxfordstudie „The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation“¹, die in den nächsten Jahrzehnten einen Verlust von 47 Prozent aller Arbeitsplätze in den USA erwartet, so bewahrheitet, sei dahingestellt. Vieles spricht jedoch dafür, dass die Autoren zumindest im Trend richtig liegen. Sollte autonomes Fahren Wirklichkeit werden, dann sind davon allein in den USA 10 Prozent aller Arbeitsplätze betroffen: Taxifahrer, Kurier etc. Der Einsatz von KI gefährdet aber auch qualifizierte Arbeitsplatzinhaber, wie Rechtsanwaltsgehilfen oder Versicherungsmakler.

Eine weitere, reale Gefahr liegt in der Entwicklung autonomer Waffensysteme. Aus militärischer Sicht mag es sinnvoll sein, menschliche Soldaten durch Roboter zu ersetzen. Autonome Waffensysteme kann man heute schon bauen. Aber wie bereits gesagt, Autonomie ist nicht gleichzusetzen mit Intelligenz. Nach dem heutigen Stand der KI, und auch in absehbarer Zukunft, sind wir nicht in der Lage, Maschinen zu bauen, die nach ethischen Prinzipien handeln – eine Grundvoraussetzung für einen verantwortungsvollen Umgang mit Waffen. Alarmierend ist, dass autonome Waffensysteme wie Drohnen, die mit wenig Intelligenz ausgestattet und im Bau unaufwändig sind, bereits militärisch eingesetzt werden. Es ist begrüßenswert, dass 2015 ein Aufruf der KI-Forschergemeinde, autonome Waffensysteme zu bannen, sehr große Unterstützung erfahren hat.²

Politischer Handlungsbedarf

Was die Förderung der Grundlagenforschung anbelangt, ist Deutschland mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sehr gut aufgestellt. Die KI-Forscher haben im Wettbewerb mit allen anderen Dis-

ziplinen die Möglichkeit, Mittel zur Verwirklichung ihrer Ideen einzuwerben, und die Politik tut gut daran, sich in diesen Wettbewerb nicht einzumischen. Gleichwohl sollten die Bundesregierung und die Länder mit Forschungsgeldern der Ministerien gezielt Bereiche der KI fördern, die gesellschaftlich relevant sind und den Industriestandort Deutschland stärken. Derzeit viel diskutierte Themen wie Deep Learning oder autonomes Fahren bedürfen dieser Förderung nicht. Sie sind bereits von der Industrie als wichtig erkannt worden und haben ihren Weg in die Produktentwicklung gefunden.

Ein Problem ist bisher noch wenig erforscht und verstanden, hat aber hohe gesellschaftliche Relevanz: Wie kann man Entscheidungen von KI-Systemen den Menschen erklären? Ingenieure möchten nachvollziehen, warum bestimmte Parameter in einem Produktionsprozess von einer Maschine gewählt wurden. Wir haben Anspruch darauf, erklärt zu bekommen, warum uns ein Kredit nicht gewährt wurde. Doch gerade die heute favorisierten Lernverfahren, die auf künstlichen neuronalen Netzen beruhen, können keine für den Menschen verständlichen Erklärungen liefern oder gar Rechenschaft darüber ablegen, warum eine Entscheidung gefällt wurde. Hier ist es dringend erforderlich, gezielt zu forschen, um die Akzeptanz von KI-Systemen zu erhöhen, aber auch vor dem Hintergrund einer EU-Richtlinie zum Datenschutz,³ die die Erklärbarkeit schon ab 2018 garantieren soll. In den USA ist man mit einem speziellen Programm für die Erklärbarkeit der KI bereits einen Schritt weiter.⁴

Die Erforschung von KI-Techniken und ihrer Anwendungen ist in Deutschland gut etabliert und wächst stetig. Querschnittsthemen, die sich mit den Auswirkungen der KI auf den Einzelnen und die Gesellschaft befassen, sind jedoch noch unterrepräsentiert. Zum Beispiel sind die juristischen und ethischen Fragen des autonomen Fahrens noch weitgehend ungeklärt. Deutschland könnte hier eine Vorreiterrolle spielen und KI-Forscher, Sozialwissenschaftler, Psychologen und Juristen an einen Tisch bringen.

Die Politik ist gefordert, gegebenenfalls die Folgen der KI zu regulieren. Deshalb ist die Umsetzung der oben genannten EU-Richtlinie zum Datenschutz dringend geboten, auch wenn ein Inkrafttreten ab 2018, zumindest was die Erklärbarkeit von Entscheidungen durch KI-Systeme betrifft, sehr ambitioniert ist.

Da heute fast jeder Tag für Tag unzählige Datenspuren hinterlässt, die leistungsfähige KI-Systeme zu Wissen über jeden Einzelnen von uns verarbeiten können, muss der Datenschutz mit höchster Priorität sichergestellt sein. Andernfalls sind Missbrauchsszenarien denkbar, die weit über die Visionen von George Orwells „1984“ hinausgehen. Was ein Verbot autonomer Waffensysteme betrifft, sollte die Bundesregierung mit Nachdruck die Bemühungen der UNO unterstützen.⁵

Nicht zuletzt sei auf das Problem des sogenannten Braindrain hingewiesen. Der Vorsprung der USA im Bereich der KI beruht zu großen Teilen auf der Anziehungskraft, die das Land auf die besten Wissenschaftler und Ingenieure weltweit hat. Es ist gerade in der KI und in der Robotik nicht ungewöhnlich, dass Doktorandinnen und Doktoranden deutscher Universitäten bereits vor der Promotion lukrative Angebote von Firmen wie Google oder Facebook erhalten und sie auch annehmen. Diese Karriereentscheidungen sind individuell durchaus nachvollziehbar, Deutschland entsteht jedoch ein beträchtlicher volkswirtschaftlicher Schaden, der weit größer ist als die Ausbildungsfinanzierung durch den Steuerzahler. Es ist wenig realistisch, in Deutschland eine Umgebung zu schaffen, die dem Silicon Valley ebenbürtig ist. Aber Politik und Unternehmen sollten verstärkt Anreize schaffen, die junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler motivieren, in Deutschland zu bleiben oder wieder zurückzukommen.

Auf lange Sicht gesehen wird die größte Herausforderung für die Politik der mögliche Wegfall etablierter Arbeitsplätze durch den Einsatz von KI sein. Arbeitsplätze, die besonders hohe Qualifikationen oder Kreativität benötigen, wird es noch lange geben. Das gilt auch für Tätigkeiten, die besondere Fingerfertigkeit verlangen, da die Robotik hier dem Menschen voraussichtlich noch lange unterlegen sein wird. Aber viele andere Tätigkeiten sind vielleicht schon bald durch Maschinen ersetzbar. Die daraus resultierenden gesellschaftlichen Veränderungen dürften alle Technologiefolgen der letzten siebzig Jahre übertreffen. Es ist an der Zeit, Lösungsvorschläge dafür zu erarbeiten.

- 1| *Carl B. Frey und Michael A. Osborne, The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation, University of Oxford, 2013.*
- 2| *Siehe <https://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/> (zuletzt aufgerufen am 10.5.2017).*
- 3| *Gemeint ist die Neufassung der „General Data Protection Regulation“ von 2016.*
- 4| *Siehe DARPA Programm „explainableAI“, <http://www.darpa.mil/program/explainable-artificialintelligence> (zuletzt aufgerufen am 10.5.2017).*
- 5| *Siehe <https://www.un.org/disarmament/geneva/ccw/background-on-lethal-autonomous-weaponssystems/> (zuletzt aufgerufen am 10.5.2017).*

HOMO DEUS? DAS ZUSAMMENWACHSEN VON MENSCH UND MASCHINE

Roland Benedikter

Einleitung

Das *Verhältnis zwischen Mensch und Technologie* befindet sich im Übergang. Er ist zweifellos der umfassendste der neueren Geschichte. Auf immer mehr Ebenen wird „Interaktion“ zur „Konvergenz“ – also das Zusammenwirken zum *Zusammenwachsen*. Der Trend zur *Direktverbindung zwischen Mensch und Technologie* erreicht die gesamte Gesellschaft. Und obwohl diese Direktverbindung angeblich der Freiwilligkeit anheimgestellt ist, zeigen sich bereits heute Züge von sozialem Druck. So, wenn sich das global im Umbruch befindliche Versicherungswesen darauf vorbereitet, die technologische Aufrüstung des gesunden menschlichen Körpers als neue Normalität des *human enhancement* vorauszusetzen.

Die bisher in offenen Gesellschaften vorherrschende Ethik hat die zunehmende Verbindung von Mensch und Technologie in den vergangenen Jahren danach beurteilt, ob sie noch *umkehrbar* ist. Doch die neuen Humantechnologien zeigen zunehmend Züge der Irreversibilität – und zwar ohne dass dies bislang ausreichend diskutiert wird. Die Beispiele häufen sich. Viele von ihnen haben Signal- und Symbolcharakter. Manche Vorreiter wollen die gesellschaftliche Vorstellungswelt bewusst auf einen „hybriden“ Technikmenschen vorbereiten, der nicht mehr nur intelligente Maschinen benutzt, sondern sowohl seinen Körper wie auch seinen Geist mit Maschinenintelligenz *verschmilzt*. Was aber geschieht dann mit der zwischen Körper und Geist vermittelnden dritten Dimension des Menschseins, also mit dem, was die klassischen anthropologischen Traditionen *Seele* nannten?

Das Zusammenwachsen zwischen Mensch und Technologie findet heute in *drei* Dimensionen statt, die sich gleichsam von unten nach oben ordnen lassen:

1. in der „Verbesserung“ des *Körpers* durch technische Orthesen,
2. in der Direktverbindung des *Gehirns* mit Maschinen und
3. in der Vernetzung des *Bewusstseins* mit künstlicher Intelligenz.

Dafür stehen drei aktuelle Beispiele:

1. das neue Geschäft mit Leih-Stützkorsetten (*Körper*),
2. die Gründung von Firmen, deren Ziel die breitestmögliche „Verlinkung“ von Gehirn und Maschinen ist (*Gehirn*), und
3. die immer umfassendere Förderung der Intelligenz-Entwicklung hin zu einer Selbstreferenzialität der Technik – einer Selbstbezüglichkeit, die manche für ein Erwachen zu einer Art Bewusstsein halten, „Singularität“ genannt (*Bewusstsein und künstliche Intelligenz*).

Leihstützkorsette: Nur für den kranken oder bald auch für den gesunden Körper?

Im April 2017 gab das globale Mobilitätsunternehmen *Toyota* den Startschuss für den Übergang vom Geschäft mit herkömmlichen Fahrzeugen zum – viel umfassender verstandenen – Geschäft mit der Mobilität des menschlichen Körpers. Dabei ging es nicht nur darum, dass Automobile in absehbarer Zukunft selbststeuernd fahren sollen. Und auch nicht nur darum, dass sie über sogenannte Emotiv-Enzephalografenhauben, die mit Sensoren ausgestattet in die Fahrerkabine eingebaut sind, künftig Gedanken und (mithilfe von Mimik und Körpersprache) Gefühlsregungen der Passagiere „lesen“ und lautlos in entsprechend automatisierte „Dienste“ übertragen sollen. Vielmehr soll das Geschäft mit der Mobilität mittels Technik von nun an auch viel direkter körperlich ansetzen: nämlich durch die Ergänzung von Teilen des Körpers durch selbstlernende („intelligente“) Orthesen. Orthesen sind mobile Stützkorsette, die zur Stabilisierung und Führung der Gliedmaßen dienen. Diese könnten künftig schrittweise durch Prothesen ergänzt oder gar ersetzt werden, die vielleicht schon in absehbarer Zeit leistungsfähiger als die natürlichen Körperteile sind. *Toyota* beginnt dazu 2017 mit der breit angelegten Produktion von Gliedmaßenstützen. So berichtet

das Unternehmen, dass es robotische Orthesen für ältere Menschen entwickle, und zwar (zunächst) für Menschen mit schweren Mobilitätseinbußen in einem Bein (z. B. Schlaganfall-Patienten). Das intelligent motorisierte Stützkorsett umfasst das Knie und den Unterschenkel und hilft seinem Träger, das Bein zu beugen und zu strecken. Ab Herbst 2017 soll das System in Japan zu mieten sein – mit einer Einmalzahlung von ca. 9.000 Euro bei Erhalt und dann einer laufenden Miete von ca. 3.000 Euro pro Monat. Ein Kauf ist bisher nicht vorgesehen, daher wird dafür auch kein Preis genannt.¹

Die neuen Orthesen sollen (wenn sie einmal massenhaft eingesetzt werden können) nicht so sehr wie eine intelligente Bandage, sondern vielmehr wie eine Art „Exoskelett“ wirken – also als künstliches Zweitskelett, das den Körper umgibt und ihm dabei hilft, sich zu bewegen. Die Patienten lernen, das Gerät zu benutzen, indem sie auf einem speziellen Laufband gehen, das ihre Gangart aufzeichnet und überwacht, während sie von oben durch eine Gurtkonstruktion gehalten werden. Sensoren überwachen den Gang der Nutzer und passen den Umfang der Stützleistung ständig an diesen an.² Der Prozess kann zu Rehabilitations- und Heilzwecken prinzipiell unbegrenzt fortgesetzt werden. Er kann aber auch nur einmalig erfolgen, um Mensch und Orthese dauerhaft aneinander „anzupassen“. *Toyota* ist nicht die erste Firma, die dieses Konzept intelligenter, reaktiver und „lernender“ Orthesen in die Tat umsetzt. Bereits 2015 hatte *Honda* sein eigenes automatisiertes Gehunterstützungssystem vorgestellt.

Bei alledem werden zwei Fragen noch viel zu wenig gestellt: In welchem Maße werden derartige Leihstützkorsette (im Erfolgsfall) auch gesunden Menschen zu erweiterter Leistungsfähigkeit dienen? Und wie wird ihre Selbstlerndynamik die alltägliche Mobilität des Menschen beeinflussen? Diese Fragen werden sich in der Praxis in den kommenden Jahren immer stärker ergeben – denn bisher ist jedes technoide System, das zunächst zur Behebung von Einschränkungen entwickelt wurde, auch für das Geschäft mit dem gesunden Körper angepasst worden. Die Leihorthesen werden hier keine Ausnahme machen. Sie könnten künftig in Verbindung mit Prothesen anstelle von natürlichen Gliedmaßen sogar Teile des menschlichen Körpers ersetzen, da sie sich im Vergleich zu diesen weniger abnutzen, feinmotorisch ähnlich leistungsfähig sind und sich bei Problemen leicht ersetzen lassen. Leihkorsette könnten auf diese Weise ebenso zur

Breitentechnologie werden wie Exoskelette für die Arbeit und Prothesen für die allgemeine „Verbesserung“ (*enhancement*) des menschlichen Körpers.

So fordert es jedenfalls die Ideologie des „Transhumanismus“ – eine Ideologie, die den Menschen mittels Verschmelzung mit Technologie auf allen Ebenen über seine bisherige (gesunde) Verfassung hinausführen und ihm damit ein neues Dasein eröffnen will.³ Welche Verwandlungseffekte damit über den Körper für das menschliche Bewusstsein verbunden sein können, bleibt allerdings offen. Unbekannt ist auch, was eine breite Anwendung derartiger Technologien – auch bei gesunden Personen – langfristig für das Verhältnis zwischen Körper und Innerlichkeit bedeutet. Ebenfalls unklar ist, was die durch den erwähnten Mietmechanismus dauerhaft hergestellte Abhängigkeit von global tätigen privaten Unternehmen für die künftige Gleichheit bzw. Ungleichheit innerhalb der Gesellschaft bewirken mag.

Neuralink: Das beginnende Breitengeschäft mit der Gehirn-Maschine-Computer-Verschaltung

Die Körperebene ist jedoch noch die harmloseste (und mit traditionellen Kategorien noch am ehesten zu fassende) Dimension dessen, was heute vorgeht. Nicht nur sie, sondern auch die Ich-Dimension selbst wird von der universalen technischen Revolution (die sich auch selbst als *aktiv universalistisch* versteht) „angegangen“. So verkündete der amerikanische Unternehmer Elon Musk⁴ am 12. April 2017 die Gründung des Unternehmens *Neuralink*. Er hatte bereits im Jahre 2016 die Gründung einer Stiftung für die Entwicklung künstlicher Intelligenz im Dienste des Allgemeinwohls bekanntgegeben – aber auch Pläne zum Ressourcenimport aus dem Weltraum, zur touristischen Raumfahrt und zur Vorbereitung der Besiedlung des Mars⁵ vorgestellt. Nun soll laut Musks Vision die Direktverschaltung des menschlichen Gehirns mit Maschinen und Computern zivilisatorischer Standard werden, und *Neuralink* soll auf diesem Feld die Rolle des Marktführers übernehmen. Das Unternehmen, das unter der Rubrik „medizinische Forschung“ registriert ist, soll Gehirnelektroden herstellen, mit denen die Verschmelzung von Gehirn und Technik („neural lace technology“) technisch und wirtschaftlich machbar werden soll. Damit soll diese Verschmelzung auch kulturell, wirtschaftlich und sozial durchgesetzt werden. Dazu soll die Firma auch im Erziehungsbereich tätig werden.

Mit der zu entwickelnden Technik verbindet Musk die Erwartung, sie könne das Gedächtnis verbessern oder Menschen mit zusätzlicher künstlicher Intelligenz ausstatten. Führende Forscher hätten Kooperationsverträge mit der Firma unterschrieben, die privat von Musk finanziert wird. Manche sähen eine Zeit voraus, in der Menschen fähig sein würden, ihre Gedanken auf Computer hoch- und von ihnen herunterzuladen. In einem Tweet meinte Musk, es werde schwierig werden, genügend Zeit aufzuwenden. Aber das existenzielle Risiko sei zu hoch, um es nicht zu tun.⁶

Ob Musk damit das existenzielle Risiko der Firma oder eines Menschseins ohne Gehirnimplantate meinte, sagte er nicht. Und er äußert sich auch nicht darüber, welche Folgen er für das Ich eines Menschen erwartet, der sein Gedächtnis „übernormal“ erweitert, etwa für Schüler, die mit Gehirnimplantaten lernen. Und was wird es für die Einheit des menschlichen Ich mit und in sich selbst – in der seine hervorragendste Eigenschaft liegt – bedeuten, wenn es künftig in ein und demselben Bewusstseinsprozess durch „zusätzliche“ künstliche Maschinenintelligenz „ergänzt“ wird? Wird aus der Einheit des Ich eine „innere Kohabitation“ zwischen dem Ich und der künstlichen Intelligenz? Und wird das tatsächlich die angestrebte „Steigerung“ bewirken – oder eher eine Art Schizophrenie des Ich, einen Bruch in seiner Mitte, dessen Folgen noch nicht absehbar sind?

Musk – der für eine der visionärsten Figuren im Silikon Valley gehalten wird und zweifellos eine der meistbeschäftigten ist – hat noch andere Eisen im Feuer: Er ist nicht nur Chef des Elektroautobauers *Tesla* und des Raumfahrtunternehmens *SpaceX*, sondern verfolgt u. a. auch ein Projekt, bei dem es darum geht, eine Transportmethode namens *Hyperloop* neu zu erfinden, bei der sich analog der Rohrpost die Fahrzeuge mit hoher Geschwindigkeit durch Unterdruck-Röhren bewegen sollen. In diesem Zusammenhang lässt er die Möglichkeit erkunden, riesige Tunnel unter Los Angeles zu graben. Ferner befasst er sich auch mit einem Projekt, Australien mit einer neuen Art drahtloser Energie zu versorgen.⁷

Die Gründung von *Neuralink* ist also keineswegs eine Einzelmaßnahme. Sie fügt sich vielmehr in ein größeres, zum Teil sorgfältig abgestimmtes Gesamtkonzept Musks und seiner Mitstreiter ein. Diesem Konzept liegt wiederum die Vision einer „neuen Menschheit“ zugrunde. Diese Vision ist – auch nach Musks eigener Überzeugung – eben-

so janusköpfig-nietzscheanisch wie die gegenwärtige Übergangsphase der technischen Zivilisation selbst. Denn Musks Vision ist die einer Menschheit, die sich auf eine höhere Stufe, wenn nicht gar in eine höhere Dimension erhebt – durch eine Universaltechnologie, die alles durchdringt und verwandelt und dabei sogar die Menschheit selbst in ihren Fundamenten herausfordert und sie an ihre physiologischen, kognitiven und moralischen Grenzen bringt. Dabei ist Musk ebenso kreativ wie hyperaktiv und scheint ständig zwischen Erfolg und Scheitern zu schweben. So hat beispielsweise der chinesische Technikgigant *Tencent* ca. fünf Prozent der Anteile an *Tesla* gekauft. Das hat dazu beigetragen, die Bewertung Teslas auf dasselbe Niveau zu heben wie diejenige von *Ford*. Dabei hat *Ford* eine 113-jährige Geschichte und hat allein im Jahr 2016 mehr als drei Millionen Autos gebaut, während *Tesla* erst 14 Jahre alt ist und 2016 knapp 84.000 Autos gebaut hat. Der Markt schätzt *Tesla* so hoch ein, weil er das Unternehmen weniger als Autobauer sieht, sondern eher als eine für das Silicon Valley typische Softwarefirma. Die Investoren schwanken zwischen dem Vertrauen auf Elon Musks Vision – und der Angst, dass alles auf einmal zusammenbrechen könnte.⁸

Was Musk also vor allem kann, ist: selbsterfüllende Prophezeiungen mit starker Zukunftsorientierung zu kreieren und sie zu einer Art finanzstarkem und öffentlichkeitswirksamem Schneeball auszuformen, der, je weiter er rollt, umso größer wird, was wiederum sein Momentum und seine Dynamik erhöht.

Unterwegs zur technischen Singularität – ein Dilemma

Wenn Körper und Gehirn sich im Rahmen solcher Visionen an intrusive (in das Selbst eindringende) Technologie „gewöhnen“ und diese sogar eher früher als später als ihren Teil begreifen werden – und das hoffen Pioniere wie Musk ja –, dann ist das individuelle Bewusstsein des Menschen jenes Glied, das am meisten herausgefordert wird, wenn sich die Vision bewahrheiten sollte, dass um die Jahre 2045/50 mit der Entstehung einer technischen „Singularität“ zu rechnen sei.

Künstliche Intelligenz (KI, englisch: Artificial Intelligence – AI) ist seit einigen Jahren eines der zentralen Forschungsgebiete weltweit. Dies unter anderem in Kombination mit Ansätzen zu Bio- und Quantencomputern. Auf dem Moffet Airfield in Kalifornien, einer ehemaligen

NASA-Einrichtung, wurde 2008 unter Mitwirkung von Google-Chefingenieur Ray Kurzweil die „Singularity University“⁹ eröffnet – laut ihren Gründern ein Meilenstein in der Erziehung hin zu einer globalen Technozivilisation. Sie will nichts weniger als die Menschheit auf das Erwachen der Technologie zu Selbstbewusstsein vorbereiten, und zwar unter dem Werbeslogan „Be exponential“: „Sei exponentiell“, eine klar transhumanistisch konnotierte Aussage, die eine rapide „Selbstverbesserung“ und „Selbststeigerung“ des Menschen mittels Technik suggeriert. Die intensive Arbeit von Google an der Entwicklung künstlicher Intelligenz soll hier ganz neue Dimensionen eröffnen. Wenn hoch entwickelte KI das riesige Datenarchiv der Firma entsprechend nutzt, kann die Leistung beim Vergleich und bei der Kombination von Informationen (z. B. im medizinischen Bereich) so gesteigert werden, dass Vorgänge, für die menschliche Arbeit Jahre benötigt hätte, in wenigen Minuten erfolgen. Durch die Kombination riesiger Datenmengen per künstlicher Intelligenz sollen aus Daten neue Daten produziert werden, so z. B. durch den Vergleich von Millionen von individuellen Heilungsverläufen weltweit bei bestimmten Krankheiten. Dadurch sollen neue Einsichten und verfeinerte bzw. auf den Einzelfall zugeschnittene Behandlungen ermöglicht werden (*precision medicine*). Google erhofft sich davon ausdrücklich die maßgebliche Beeinflussung des menschlichen Alterungsprozesses, ja die Möglichkeit seiner Rückgängigmachung (reverse aging) und sogar die Abschaffung des menschlichen Todes bis Mitte des Jahrhunderts. Letzteres ist ein Ziel, das sich die Teilfirma *Calico* auf die Fahnen geschrieben hat.¹⁰

Rasch und „exponentiell“ erfolgt die Entwicklung von KI mittlerweile vor allem mittels Selbstlernprozessen – etwa durch Programme, die es künstlicher Intelligenz ermöglichen, Wahrnehmungen Begriffe zuzuordnen. Diese Fähigkeit wird u. a. bei der Gesichtsklassifikation unbekannter Personen angewendet. Sie soll aber bald auf alle Wahrnehmungen ausgeweitet werden können.¹¹ Der nächste logische Schritt in der Weiterentwicklung künstlicher Intelligenz soll die Begriffsschöpfung im Anschluss an unbekannte Wahrnehmungen sein – nach deren Klassifizierung und Einordnung in die Gesamtwelt aus Dingen und Prozessen. Die Voraussetzungen dafür werden derzeit intensiv geschaffen: Eine „superstructure“ – im Wesentlichen ein Basialgorithmus – befähigt zur Verarbeitung natürlicher Sprache (*natural language processing*) wird mit Maschinenlernen im Sinnesbereich (*machine learning*) kombiniert.¹² Mit alledem soll die Kom-

plexitätsfähigkeit künstlicher Intelligenz entscheidend gesteigert und zugleich der „gesunde Menschenverstand“ (*common sense*) auf eine rein technoide Weise künstlich neu erschaffen werden. Die Erfolge kommen rasch und werden als Durchbrüche gefeiert. Im Januar 2016 besiegte die KI erstmals menschliche Spieler auch beim kompliziertesten asiatischen Spiel Go.¹³

Die geplante Direktverschaltung künstlicher Intelligenz mit dem menschlichen Geist, etwa zur Steigerung der Gehirn- und Gedächtniskapazitäten beim Lernen, könnte jedoch eine tiefere, umfassendere und möglicherweise irreversible Entwicklung in Gang setzen, die größere Folgen für die Menschheit zeitigen könnte als die Nukleartechnik. Den Verfechtern der „Weltwende zur künstlichen Intelligenz“ scheint das bewusst zu sein, wenn auch in einer widersprüchlichen Weise. Elon Musk selbst gründete Ende 2015 gemeinsam mit den Leitern von Großfirmen wie *Amazon* eine eigene Non-Profit-Forschungseinrichtung zur „sicheren Entwicklung“ von künstlicher Intelligenz, „OpenAI“¹⁴, weil er in der rapiden „Selbststeigerung“ der KI die größte Gefahr für die Zukunft weniger des Menschseins (von dem er nach eigener Aussage wenig versteht) als vielmehr der Menschheit als Spezies erkennt. Dies übrigens ebenso wie praktisch alle Führungsfiguren der Leitindustrie des 21. Jahrhunderts, nämlich der Computer- und Internettechnologie, darunter Bill Gates, Bill Joy oder Steve Wozniak, sowie anerkannte Wissenschaftler wie Stephen Hawking.¹⁵ Wie der Obama-Berater und Direktor des „Future of Humanity Institute“ an der Universität Oxford¹⁶, Nick Bostrom, 2014 in seinem Buch *Superintelligenz*¹⁷ schrieb, bestehe die größte Herausforderung der bereits im Gang befindlichen technischen Revolution hin zur „Superintelligenz“ darin, zu verhindern, dass sie sich präventiv gegen den Menschen wende. Denn jede „Singularität“ werde ihrer Natur nach lernend und antizipierend vorgehen mit dem primären Ziel der Selbsterhaltung – und nur der Mensch könne ihr „den Stecker ziehen“. Also liege es in der möglichen „Natur“ künstlicher Intelligenz, so Bostrom zusammen mit vielen anderen Vordenkern der „universalen Intelligenzwende“, sich gleich nach ihrem „Erwachen“ zu einer Art Selbstbezug vorbeugend gegen den Menschen zu wenden – was laut ihren Erfindern mit allen Mitteln verhindert werden muss. Zugleich fördern Transhumanisten wie Kurzweil oder Bostrom jedoch die Entstehung der „Singularität“ aktiv, weil sie die Entwicklung zu ihr hin für unausweichlich halten und nur durch aktive Teilnahme daran die Möglichkeit der Kontrolle gewährleistet sehen. Andere, wie etwa Steve Wozniak¹⁸, Bill

Joy¹⁹, der Gründer von *Sun Microsystems*, oder der englische Professor Steven Warwick²⁰, ein Verfechter der aktiven „Cyborgisierung“ des gesunden Menschen, geben die bisherige Menschheit angesichts des scheinbar unaufhaltsamen Aufstiegs der KI und ihres möglichen Eindringens in den menschlichen Geist bereits rettungslos verloren.

Ein entscheidender Punkt wird bei alledem oft übersehen. Die Unterscheidung – die viele kritische Beobachter der Entwicklung für entscheidend halten –, ob sich die künstliche Intelligenz *gegen* den oder *mit* dem Menschen entwickeln wird, ist weniger belangvoll als angenommen. Denn beide Optionen sind gleichermaßen problematisch. Wenn sich die künstliche Intelligenz zunehmend aus ihren eigenen Mechanismen heraus gegen den Menschen wendet, steht dessen Überleben als Spezies auf dem Spiel. Wenn sie sich aber in einer immer weiter gehenden Verbindung mit ihm entfaltet – etwa durch Verschmelzung mit dem menschlichen Geist, wie es Musks Firma *Neuralink* anstrebt, könnte sein bisheriges Wesen zur Disposition stehen.

Ein exemplarisches Programm: der offene Brief des Globalen Zukunftskongresses 2045 an UN-Generalsekretär Ban Ki-Moon vom 11. März 2013

Das volle Ausmaß dessen, was heute bereits multi-sektorial und multi-disziplinär sowie mit Milliardeninvestitionen im Gang ist, lässt sich freilich erst dann erfassen, wenn man die drei Dimensionen zusammen betrachtet, die hier nur skizzenhaft und exemplarisch für die rasch vorschreitende „technologische Integration“ von Körper, Gehirn und Geist angeführt wurden – und wenn man sie in ihrer Zukunftsdynamik als konvergierend zusammenzudenken versucht. Dies geschah beispielsweise in einem offenen Brief, den der „Globale Zukunftskongress 2045“ („Global Future 2045 Congress“), ein Zusammenschluss führender Wissenschaftler, Ökonomen, Unternehmer und Philanthropen²¹, bereits im März 2013 an den damaligen UN-Generalsekretär Ban Ki-Moon geschrieben hat. Darin fordern führende Zukunftsdenker und Transhumanisten wie Ray Kurzweil (der bereits erwähnte Chefingenieur von *Google*), Theoretiker wie Anders Sandberg und der Stifter des bislang einzigen „Zukunft der Menschheit Instituts“ an der Universität Oxford, James Martin, gemeinsam mit westlichen Buddhisten und Globalstrategen die Durchsetzung einer radikalen Technikstrategie auf allen Ebenen, einschließlich der Bildungs- und Erziehungsebene – und

zwar als zentralen Schritt der Weiterentwicklung zu einer geeinten, friedlichen Menschheit. In dem offenen Brief heißt es (wegen der Bedeutung seiner Aussagen zitiere ich im Wortlaut):

„Die Welt steht an der Schwelle zu einem globalen Wandel. Ökologische, politische, anthropologische und andere Krisen nehmen an Intensität zu. Kriege werden geführt, Rohstoffe werden sinnlos verschwendet, und der Planet wird verwüstet. Die Gesellschaft durchlebt eine Krise im Hinblick auf Ziele und Werte, während Wissenschaft und Technologie ungeahnte Fortschrittschancen hervorbringen. Doch die Führungsfiguren der Nationen bleiben auf eine kurzfristige innere Stabilität konzentriert, ohne den Chancen im Hinblick auf die Zukunft der Zivilisation hinreichende Aufmerksamkeit zu widmen. Die Menschheit hat im Wesentlichen die Wahl zwischen zwei Optionen: entweder in den Abgrund globalen Verfalls abzugleiten oder ein neues Entwicklungsmodell zu finden und zu verwirklichen, ein Modell, das dazu fähig ist, das menschliche Bewusstsein zu verändern und dem Leben neuen Sinn zu geben.“²²

Diesen Zeilen zur Lage des Planeten werden wohl viele zustimmen, unabhängig von politischen Lagern und Überzeugungen. Weniger deutlich dürfte allerdings der Konsens über den Weg zu einer Lösung sein, der jedoch für die Verfasser des Briefes eindeutig ist: die Verschmelzung von Mensch und Technologie zur „neuen Menschheit“.

„Wir glauben, dass die Menschheit, um in eine neue Phase der menschlichen Evolution einzutreten, unbedingt eine wissenschaftliche Revolution benötigt, die mit bedeutenden spirituellen Veränderungen einhergeht, wobei beide [also wissenschaftliche Revolution und Spiritualität] untrennbar miteinander verbunden sind und sich wechselseitig ergänzen und unterstützen. Der Vektor der künftigen Entwicklung, die durch den technologischen Fortschritt ermöglicht wird, sollte die Evolution des Bewusstseins der Menschheit auf individueller und gesellschaftlicher Ebene und der Übergang in eine neue Menschheit (*neo-humanity*) sein.“²³

Zu diesem Zweck schlagen die Vordenker des „Globalen Zukunftskongresses 2045“ eine Reihe von Innovationen am Schnittpunkt zwischen Mensch und Technologie vor. Darunter sind: die Herstellung anthropomorpher Avatar-Roboter, also künstlicher Körper; die Entwicklung von Systemen zur Fernsteuerung von Avataren;

die Entwicklung von Schnittstellen zwischen Gehirn und Computer (*brain-computer interfaces*, BCIs) zur direkten „mental“ Kontrolle des eigenen Avatars, wobei an Anwendungen für Behinderte ebenso gedacht ist wie an die Fernsteuerung von direkt per Gehirn gesteuerten „Ersatzkörpern“ in gefährlichen Umgebungen „oder im Rahmen von Friedensmissionen“²⁴ und an ihren Gebrauch für die Kommunikation über weite Entfernungen und im Tourismus. Sobald diese drei Schritte realisiert seien, würden, so der Brief, weitere Durchbrüche möglich, die noch größere Veränderungen mit sich bringen könnten. Darunter sind: die Entwicklung von lebensverlängernden Technologien, die auch das künstliche Am-Leben-Erhalten des menschlichen Gehirns einschließen, etwa durch seine Verpflanzung in einen (jederzeit austauschbaren) Avatar-Körper, wovon man sich die Verlängerung des individuellen Lebens derjenigen Personen erhofft, „deren biologische Körper ihre Ressourcen aufgebraucht haben“²⁵; ferner die vertiefte Erforschung der Funktionsprinzipien des menschlichen Gehirns und die Erstellung eines allgemeinen operativen Modells; die Entwicklung von Prothesen für Teile des menschlichen Gehirns; schließlich die Herstellung eines vollständig künstlichen Äquivalents für das menschliche Gehirn. All dies soll dann (aufbauend auf einer vertieften Erforschung des menschlichen Bewusstseins) die „Einkörperung“ (*embodiment*) dieses Bewusstseins in einem „nicht-biologischen Substrat“ ermöglichen, also in einem technoiden Körper. Auf diese Weise, so die Forscher, sollen nicht nur degenerative Krankheiten und Traumata des Gehirns behandelt werden können, sondern es soll auch die Erforschung von „lebensfeindlichen“ Umgebungen im Weltraum sowie die radikale Verlängerung selbstbewussten menschlichen Lebens „bis zum Punkt der Unsterblichkeit“ möglich werden – nicht zuletzt durch die Trennung von physischem Körper und Geist.²⁶

Wie die Zukunftsdenker schließen, soll die Verwirklichung dieser Vorhaben „es künftig ermöglichen, viele der drängendsten Probleme der Gesellschaft ein für alle Mal zu lösen, die biologischen Grenzen des Menschen zu überwinden und eine neue Zivilisation mit einer hochstehenden Ethik, Kultur, Spiritualität, Hochtechnologie (*high technology*) und Wissenschaft zu schaffen. Diese neue Strategie soll eine Alternative zu den auf die einzelnen Nationen zentrierten Ideologien werden, indem sie die Bewohner unseres Planeten zu Erdbürgern macht und die Nationen zusammenführt und indem sie dazu führt, dass der Sinn des Lebens jedes einzelnen Bürgers darin besteht, ho-

hen Idealen und Prinzipien zu dienen und nach ständiger Entwicklung seiner selbst zu streben. [...] Wir glauben, dass in naher Zukunft die UN-Vollversammlung nicht mehr zusammentreten wird, um militärische Konflikte zu regeln, sondern um die Empfehlung auszusprechen, dass die Staatsoberhäupter und die Leiter von nationalen und transnationalen Organisationen es sich zur Aufgabe machen sollten, die technische Strategie für den Übergang zu einer neuen Menschheit in die Wirklichkeit umzusetzen."²⁷

Unzulässige Grenzüberschreitungen?

Es ist wichtig, die Ambivalenz dieses Vorhabens gründlich auf sich wirken zu lassen, da sich in ihm abgründige Gefährdung und mögliche Rettung durch Technologie auf eine bis in die Tiefe ambivalente Weise verbinden. Daher kann diese Vision als Ganzes auch nicht einfach angenommen oder abgelehnt werden. Ähnliche Vorhaben werden derzeit in Kreisen der Wissenschaft und der Wirtschaft überall auf der Welt vorgetragen. So vereint die vom russischen Unternehmer Dmitry Itskov 2011 gegründete globale „Strategische gesellschaftliche Initiative 2045“ („2045 Strategic Social Initiative“), eine aus dem zivilgesellschaftlichen Bereich stammende NGO, der sich zahlreiche Wissenschaftler und Intellektuelle angeschlossen haben, spirituelle und technologische Ziele auf bisher ungeahnte Weise – und ebenfalls in der vollen Tiefenambivalenz zwischen Fort- und Rückschritt.

„Die Hauptziele der *Initiative 2045* sind: die Schaffung und Verwirklichung einer neuen Strategie für die Entwicklung der Menschheit, welche sich endlich den globalen Herausforderungen der Zivilisation stellt; die Schaffung optimaler Voraussetzungen für die spirituelle Erleuchtung (*enlightenment*) der Menschheit; und die Verwirklichung einer neuen futuristischen Realität, die auf fünf Prinzipien gründet: hohe Spiritualität, hohe Kultur, hohe Ethik, hohe Wissenschaft und hohe Technologien (*high spirituality, high culture, high ethics, high science and high technologies*).

Das zentrale wissenschaftliche Mega-Projekt der *Initiative 2045* zielt darauf ab, Technologien zu schaffen, die den Transfer der Persönlichkeit eines Individuums auf einen höher entwickelten nicht-biologischen Träger ermöglichen, und das Leben zu verlängern bis zum Punkt der Unsterblichkeit. Wir verwenden besondere Aufmerk-

samkeit darauf, einen möglichst umfassenden Dialog zwischen den großen spirituellen Traditionen der Welt, der Technik, der Wissenschaft und der Gesellschaft zu ermöglichen.

Eine Transformation der Menschheit in großem Maßstab, vergleichbar mit den großen spirituellen und wissenschaftlich-technischen Revolutionen in der Geschichte, erfordert eine neue Strategie. Wir glauben, dass dies notwendig ist, um die Krisen zu überwinden, die unser planetarisches Habitat und das Weiterbestehen der Menschheit als Spezies bedrohen.²⁸

Es geht hier also erneut um die Spezies – und erst in zweiter Linie um die Individualität des Individuums. Dabei wird aber nicht bedacht, dass für den Menschen, wie Goethe es ausdrückte, das Individuellste das Allgemeinste ist – dass also das Menschliche der Spezies gerade in der Individualität und nicht in der Gattung liegt. Nicht zufällig glaubt der israelische Historiker Yuval Noah Harari, Autor des Bestsellers *Sapiens. A Brief History of Humankind*²⁹ (2011), der viele Führungsfiguren des Silicon Valley (etwa Mark Zuckerberg) zu einem geordneten Weltbild im Hinblick auf die Zukunft inspiriert hat, mit diesen um sich greifenden Visionen am Schnittpunkt zwischen Mensch und Technologie sei eine Entwicklung des Menschen zum „homo deus“ eingeleitet, die den Menschen sowohl erhebe wie zugleich in Gefahr bringe.³⁰

Wird also dort, wo die Gefahr ist, auch das Rettende wachsen (Hölderlin)? Oder wird, um mit dem späten „Post-Humanisten“ Martin Heidegger zu sprechen, angesichts dieser – sich bereits in voller Entwicklung befindlichen – Technik-Mensch-Konvergenz „nur noch ein Gott uns retten können“, sobald wir „technische Götter“ geworden sein werden?

Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem heutigen Trend, der vom *Zusammenwirken* zum *Zusammenwachsen* von Mensch und Technologie übergeht, und zwar auf den drei Ebenen Körper, Gehirn und Bewusstsein, ist eine janusköpfige Entwicklung eingeleitet, die in den kommenden Jahren die gesellschaftliche Diskussion immer stärker prägen wird. Den Hoffnungen auf ein längeres und besseres Leben stehen Sorgen um die Zukunft des Menschseins überhaupt gegenüber. Ein neuer „Bericht an den

Club of Rome“ des Naturwissenschaftlers Ugo Bardi (Florenz) spricht davon, dass zu den allgemeinen Gesetzmäßigkeiten von Zivilisation der „Seneca-Effekt“³¹ gehöre: das Phänomen, dass ein Zuwachs an Komplexität (das Prinzip maximaler Entropie) typisch für Systeme aller Art sei, dass dieser Zuwachs aber unweigerlich an einen Sättigungs- und damit an einen Umschlagspunkt heraufführe, an dem eine lange und langsam verlaufende Aufwärtsentwicklung in einem jähen Zusammenbruch kulminiere, wenn die „Balance an der Grenze“ nicht gehalten und nachhaltig gemacht wird.³² Wenn das stimmt, dann könnte es auch für die Entwicklung am Schnittpunkt zwischen Mensch und Technik gelten. Diese Entwicklung hat heute einen Grad an Komplexität erreicht, dass sie an zahlreichen Stellen an Grenzen zu stoßen scheint und das Bisherige an den Rand seiner Übersteigerung zu führen droht.

Dieses Phänomen betrifft auch Bildung und Erziehung. Auch die Erziehung wird die Debatte um das Verhältnis von Mensch und Technik intensiver als bisher mit den jungen Menschen zu führen haben: Welchen Menschen wollen wir? Welche Rolle soll die Technologie im menschlichen Leben – und für es – spielen? Wollen wir am Schnittpunkt zwischen Mensch und Technologie die Grenze zwischen Subjekt und Objekt auflösen und so das Ich mit der technischen „Prothese“ verschmelzen – auch wenn wir nicht wirklich absehen können, was dann mit dem menschlichen Ich geschieht? Und wenn sich dieser Prozess gesellschaftlich durchsetzt: Bis zu welchem Punkt können wir ihn mitgehen? Und wo beginnt der Widerstand?

Auch und gerade eine Erziehung, die (wie es im deutschen Sprachraum der Fall ist) anthropologisch-humanistisch und aufklärerisch geprägt ist, wird sich diesen Fragen stellen müssen. Sie kann an den bereits im Raum stehenden Phänomenen nicht vorbeisehen. Im Gegenteil: Das Zusammenwachsen von Mensch und Technologie, gesellschaftlich bisher unterreflektiert, ist eine Chance, die tiefsten Fragen nach dem Ich, der Individualität, dem Menschen und dem Sein neu zu stellen – angesichts der Beobachtung, dass sich der gesellschaftliche Kernprozess immer stärker von Politik und Wirtschaft in Richtung Technologie verschiebt. Damit kann eine inter- und transdisziplinäre Renaissance von Erziehungskunst und Menschenwissenschaft verbunden sein – auch wenn jedes Mitdenken auch neue Risiken und Gefahren birgt.

Der Blick auf die neuen Phänomene ist wie der Blick in eine gleißende Sonne, in der Gegensätze zur Einheit verschmelzen – zu Ambivalenzen, in denen sich Abgrund und Chance verbinden, ja nicht selten zusammenzufallen scheinen. Nun gilt es, die Blendung, die dieser Blick für uns Heutige zunächst zur Folge hat, in ein anfänglich tastendes Sehen zu verwandeln. Dies kann aber nicht durch die traditionelle Moral (individuelle Dimension) und Ethik (gesellschaftliche Dimension) geschehen, sondern nur durch eine Bewusstseins-Neuentwicklung an den Phänomenen selbst. Dies erfordert wiederum die Neubesinnung auf eine menschenkundlich erweiterte Aufklärung in der Erziehungskunst. Die Grundfragen nach dem Wesen des Menschen, die bereits von den frühen Griechen gestellt wurden, von der Moderne aber gegenüber dem Fortschrittsparadigma in den Hintergrund gedrängt wurden, erscheinen heute paradoxerweise gerade durch die vor sich gehende Technisierung des Menschlichen neu, und vor allem mit ganz neuer Dringlichkeit. Die Technik schickt sich an, den Menschen umzuformen, ohne dass wir bislang ausreichend wissen, was der Mensch eigentlich ist, und was „die Stellung des Menschen im Kosmos“³³ sein kann, wie es Max Scheler am Beginn des 20. Jahrhunderts ebenfalls unter dem Ansturm naturwissenschaftlicher und technischer Revolutionen formulierte. Menschenkundlich erweiterte Aufklärung für die Gegenwart heißt: die Grundfragen nach dem Menschsein in Bezug auf den heute absehbaren „Umbau“ des Menschen mit Fragen der technischen Innovation ursächlich neu zu verbinden. Gerade die Hochschulen (die Universitäten ebenso wie die Pädagogischen und die Fachhochschulen) sowie die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer an den Schulen müssten sich diesem Thema weit stärker widmen als bisher. Es wird notwendig sein, eigene Schwerpunkte der Wissensvermittlung und der Diskussion zum Thema Technik-Mensch-Konvergenz zu etablieren, und zwar auf allen Bildungsebenen und in den politischen Stiftungen, Denkfabriken und Beratungseinrichtungen.

- 1] Vgl. BBC News vom 13. April 2017: *Toyota develops robotic leg braces for older people*. <http://www.bbc.co.uk/news/technology-39577323>.
- 2] Vgl. ebd.
- 3] Benedikter, Roland / Siepman, Katja: *Der Kampf um die Politik des Menschen*. Transhumanist Party Global: Eine technophile Bewegung aus den USA beginnt sich weltweit politisch zu organisieren. In: *Fabrikzeitung. Kultur-, Gesellschafts- und Politikmagazin Zürich*, 35 (2015) (Heft 307, Zürich 02.04.2015). <http://www.fabrikzeitung.ch/transhumanist-party-global-der-kampf-um-die-politik-des-menschen/>. Vgl. Benedikter, Roland / Siepman, Katja / Reymann, Alexander: "Head-Transplanting" and "Mind-Uploading". *Philosophical Implications and Potential Social Consequences of Two Medico-Scientific Utopias*. In: *Review of Contemporary Philosophy*, 16 (2017), 38–82. Online-Publikation: 10.09.2016, Addleton Academic Publishers New York. <http://www.addletonacademicpublishers.com/contents-rcp/944-volume-16-2017/2919-head-transplanting-and-mind-uploading-philosophical-implications-and-potential-social-consequences-of-two-medico-scientific-utopias>.
- 4] Musk ist bisher als eine Art „Starinvestor“ im Silicon Valley bekannt geworden und war auch als Berater von US-Präsident Trump tätig.
- 5] Chang, Kenneth: *Elon Musk's Plan: Get Humans to Mars, and Beyond*. In: *New York Times* vom 27. September 2016. https://www.nytimes.com/2016/09/28/science/elon-musk-spacex-mars-exploration.html?_r=0.
- 6] Vgl. Lee, David: *Elon Musk creates Neuralink brain electrode firm*. In: *BBC News Technology* vom 28. März 2017. <http://www.bbc.com/news/technology-39416231>.
- 7] Vgl. ebd.
- 8] Vgl. Cellan-Jones, Rory: *Tech Tent. Elon Musk's amazing week*. 31. März 2017. <http://www.bbc.com/news/technology-39456094>.
- 9] Singularity University: <https://su.org/>.
- 10] McCracken, Harry / Grossman, Lev: *Can Google Solve Death? Google vs. Death*. In: *Time Magazine* vom 30. September 2013. <http://content.time.com/time/covers/0,16641,20130930,00.html>.
- 11] *BBC News Technology* vom 17. Juni 2016: *Google is working on 'common-sense' AI engine at new Zurich base*. <http://www.bbc.com/news/technology-36558829>.
- 12] *IBM: Go beyond artificial intelligence with Watson*. <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/?lnk=buwa&lnk2=learn>.
- 13] Metz, Cade: *In a huge breakthrough, Google's AI beats a top player at the game of Go*. In: *Wired* vom 27. Januar 2016. <https://www.wired.com/2016/01/in-a-huge-breakthrough-googles-ai-beats-a-top-player-at-the-game-of-go/>.
- 14] OpenAI: <https://openai.com/about/>.
- 15] Higginbotham, Stacey: *Elon Musk, Amazon Create Artificial Intelligence Research Center*. In: *Fortune* vom 11. Dezember 2015. <http://fortune.com/2015/12/11/open-ai/>.
- 16] *Future of Humanity Institute, University of Oxford*: <https://www.fhi.ox.ac.uk/>.
- 17] Bostrom, Nick: *Superintelligenz. Szenarien einer kommenden Revolution*. Berlin: Suhrkamp, 2014. http://www.suhrkamp.de/buecher/superintelligenz-nick_bostrom_58612.html.
- 18] Gibbs, Samuel: *Apple co-founder Steve Wozniak says humans will be robot's pets*. In: *The Guardian* vom 25. Juni 2015. <https://www.theguardian.com/technology/2015/jun/25/apple-co-founder-steve-wozniak-says-humans-will-be-robots-pets>.

- 19| Joy, Bill: *Why the Future Doesn't Need Us*. In: *Wired* vom 1. April 2000. <https://www.wired.com/2000/04/joy-2/>.
- 20| Warwick, Kevin: *The Matrix – Our Future?* In: Grau, Christopher (Hrsg.): *Philosophers Explore the Matrix*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- 21| *Die Zahl 2045 im Namen des Zusammenschlusses bezieht sich auf das Jahr, für das man das „Erwachen“ der Technik zu Selbstbewusstsein, also die Geburt einer technischen „Singularität“, erwartet.*
- 22| *Global Future 2045 Congress: Open letter to UN Secretary-General Ban Ki-Moon*, 11. März 2013. <http://gf2045.com/read/208/>.
- 23| *Ebd.*
- 24| *Ebd.*
- 25| *Ebd.*
- 26| *Ebd.*
- 27| *Ebd.*
- 28| *2045 Strategic Social Initiative*: <http://2045.com/about/>.
- 29| Vgl. Harari, Yuval Noah: *Eine kurze Geschichte der Menschheit*. München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2013. <https://www.amazon.de/kurze-Geschichte-Menschheit-Yuval-Harari/dp/342104595X>. Vgl. die gute Zusammenfassung bei: Strawson, Galen: *Sapiens – A brief history of humankind*. Review. *A swash-buckling account that begins with the origin of the species and ends with post-humans*. In: *The Guardian* vom 11. September 2014. <https://www.theguardian.com/books/2014/sep/11/sapiens-brief-history-humankind-yuval-noah-harari-review>.
- 30| Harari, Yuval Noah: *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen*. München: C. H. Beck, 2017 (engl.: *Homo Deus. A Brief History of Tomorrow*. London: Harvill Secker, 2015). Vgl. Spiegel-Gespräch: „Wir werden Götter sein“. In: *Der Spiegel* 12/2017. <https://magazin.spiegel.de/SP/2017/12/150112490/index.html>.
- 31| *So genannt im Anschluss an Lucius Annaeus Seneca: Briefe an Lucilius* 91,6.
- 32| Bardi, Ugo: *The Seneca Effect. Why Growth is Slow but Collapse is Rapid* (unveröffentlichter Manuskript-Entwurf für einen Bericht an den Club of Rome, April 2017; Archiv des Autors).
- 33| Scheler, Max: *Die Stellung des Menschen im Kosmos*. Bern und München: Francke Verlag, 1978.

LERNEN

INHALT

41	 DIGITALES LERNEN. MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN EINER DIGITALISIERUNG IM BILDUNGSBEREICH	
	<i>Klaus Zierer</i>	
	Digitalisierung zwischen Euphorie und Apokalypse?	41
	Was wissen wir über den Einfluss neuer Medien auf die schulischen Leistungen von Kindern und Jugendlichen?	42
	Der Durchbruch dank neuer Medien: Alles nur eine Frage der Zeit? ...	44
	Kompetenz und Haltung von Lehrpersonen sind entscheidend!	46
	Jenseits des Lernens: Wie (un)gesund sind neue Medien?	49
	Conclusio: Pädagogik vor Technik!	51
57	 DIGITALISIERUNG IN DER HOCHSCHULLEHRE	
	<i>Holger Horz Lukas Schulze-Vorberg</i>	
	Ausgangslage und Entwicklung der Digitalisierung an Hochschulen	57
	Digitalisierung an Hochschulen – Neue Möglichkeiten der Gestaltung von Lehr-Lernkonzepten?	59
	Herausforderung der Digitalisierung und Strategieempfehlung zur Implementierung sowie Nutzung digitaler Medien an Hochschulen	64
	Ausblick	66

DIGITALES LERNEN. MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN EINER DIGITALISIERUNG IM BILDUNGSBEREICH

Klaus Zierer

„Denn es ist zuletzt doch nur der Geist, der jede Technik lebendig macht.“ (Johann Wolfgang von Goethe)

Digitalisierung zwischen Euphorie und Apokalypse?

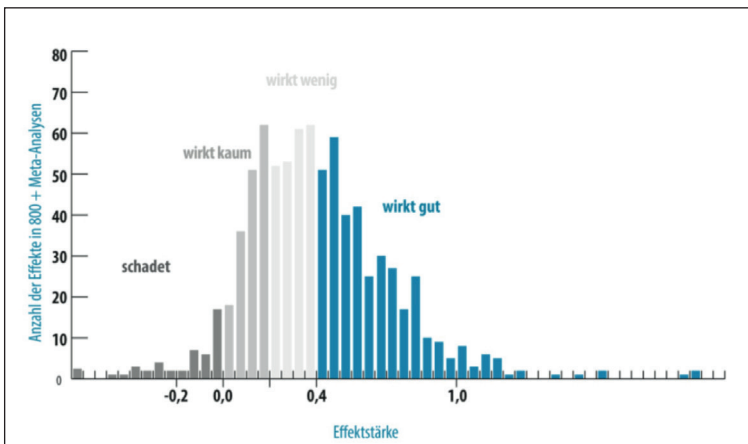
Es zählt aktuell zu den wichtigsten bildungspolitischen Aufgaben, Schulen nicht nur ans Netz zu bringen, sondern auch mit der dazugehörigen neuesten Technik auszustatten. Dementsprechend findet sich kaum ein Bildungsministerium in allen Ländern der Erde, das nicht eine Initiative in diesem Bereich gestartet hat. Für den deutschsprachigen Raum reichen beispielsweise die Devisen von „Medienoffensive“ über „Lernen 2.0“ bis hin zur „Digitalen Revolution“. In diese Richtung weist auch der Vorstoß der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Johanna Wanka, aus dem Jahr 2016: Fünf Milliarden Euro für 40.000 Schulen sollen helfen, um in den nächsten fünf Jahren aus Schulen digitale Lernanstalten zu machen.

Für viele stellt Digitalisierung folglich den entscheidenden Schritt dar, um Bildung und Erziehung in ein neues Jahrtausend zu führen. Dabei ist es gar nicht selbstverständlich, was unter „Digitalisierung“ zu verstehen ist. Denn der Begriff „Digitalisierung“ bringt im öffentlichen Diskurs Unschärfen mit sich; er wurde und wird als Sammelbegriff für eine Reihe von aktuellen technischen Entwicklungen verwendet. Gerade aber diese Unschärfe ist es, die ihn für den vorliegenden Beitrag sinnvoll erscheinen lässt. Denn alle technischen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte – das Radio, der Overheadprojektor, der Taschenrechner, das Tonband, der Fernseher, der Computer, das Smartboard, das Smartphone oder das Tablet – haben eines gemeinsam: Sie changieren in der Diskussion zwischen Euphorie und Apokalypse.

Der damit verbundene Hype um „digitales Lernen“ wird von einflussreichen Massenmedien vorangetrieben, indem sie immer wieder Drohszenarien verbreiten: „Die digitale Welt hört vor dem Schultor auf“ heißt es in der 47. Ausgabe der „Zeit“ von 2014, „Lehrer ohne Anschluss“ titelt „Spiegel Online“ am 12. November desselben Jahres und bereits Ende Oktober 2010 lautete die Überschrift eines Artikels auf „Focus Online“: „Lehrer behandeln neue Medien stiefmütterlich“. Die Botschaft ist klar: Nur wer digitales Lernen ins Zentrum von Schulen und Unterricht rückt, kann zeitgemäße und erfolgreiche Bildungsarbeit leisten. Die Wahrheit aber sieht ganz anders aus. Denn so einfach ist es nicht (vgl. zum Folgenden Zierer, 2017):

Was wissen wir über den Einfluss neuer Medien auf die schulischen Leistungen von Kindern und Jugendlichen?

In mittlerweile zahlreichen Studien der empirischen Unterrichtsforschung, zusammengefasst in John Hatties Werken (2013, 2014, 2015), konnte belegt werden, dass allein das Ausstatten von Schulen mit Computern, Tablets, Smartboards und weiteren „medialen Neuheiten“ das Lernen von Kindern und Jugendlichen nicht revolutioniert. Ausgangspunkt ist dabei eine Evidenzbasierung, die nicht nur danach fragt, ob eine Maßnahme einen positiven Einfluss auf die Lernenden hat – dies ist für über 95 Prozent dessen, was in Schule und Unterricht passiert, mehr oder weniger der Fall –, sondern ob dieser Einfluss auch wirklich bedeutsam ist. In diesem Sinn wird nach der sogenannten Effektstärke d gefragt, die ab 0.4 interessant wird, weil



damit der durchschnittliche Effekt markiert ist und der Bereich, der besonders gut wirkt (vgl. Hattie / Zierer, 2016, S. 11).

Blickt man vor diesem Hintergrund auf einzelne Faktoren, die im Umkreis eines digitalen Lernens stehen, so zeigt sich ein ernüchterndes Bild: Für „Webbasiertes Lernen“ beispielsweise ergibt sich eine Effektstärke (hier und im Folgenden jeweils die aktuellsten Werte aus Hatties Arbeiten) von $d = 0.18$ (Hattie, 2013, S. 268-269), für „Visuelle und audiovisuelle Medien“ eine von $d = 0.22$ (Hattie, 2013, S. 270-271) und für die „Nutzung von Taschenrechnern“ eine von $d = 0.27$ (Hattie, 2013, S. 173-175). Selbst eine „Computerunterstützung“ kommt nicht über eine Effektstärke von $d = 0.37$ (Hattie, 2013, S. 259-268) hinaus. Dies sind alles Werte, die unter der durchschnittlichen Effektstärke von $d = 0.4$ liegen – für viele ein enttäuschendes Ergebnis und ein Anlass, das, was nach Meinung vieler unkritischer Befürworter der Digitalisierung nicht sein darf, nicht zur Kenntnis zu nehmen.

Wichtiger aber noch als die genannten Effektstärken sind die dafür verantwortlichen Gründe. Denn nur wenn man versteht, warum ein Faktor nicht den erhofften Effekt erzielt, ist es möglich, durch Unterstützungsmaßnahmen ihn zukünftig vielleicht doch herbeiführen zu können. Warum also schafft es Digitalisierung (noch) nicht, einen größeren Einfluss auf die schulischen Leistungen der Lernenden zu haben? Die Gründe liegen auf der Hand: Allein das Aufstellen der neuesten Technik führt nicht dazu, dass Lehrpersonen diese sinnvoll in ihren Unterricht integrieren und dann das durchaus vorhandene Potenzial einer Digitalisierung ausschöpfen. Vielmehr werden neue Medien in erster Linie als Ersatz für traditionelle Medien genutzt und in diesem Sinn ausschließlich als Informationsträger (vgl. Zierer, 2014): Der Computer als Lexikonersatz, das Tablet als Arbeitsblattersatz und das Smartboard als Tafelersatz. Wenn es jedoch Lehrpersonen gelingt, so ein wichtiges Ergebnis aus den zahlreichen Primärstudien in diesem Bereich, neue Medien nicht nur als Informationsträger, sondern auch zur Informationsverarbeitung zu nutzen, dann sind ohne Weiteres höhere Effektstärken jenseits der durchschnittlichen Effektstärke von $d = 0.4$ möglich. Eine Sportlehrperson, die die Videoaufnahme eines Bewegungsablaufes einer Schülerin nutzt, um mit dieser danach ins Gespräch zu kommen und anhand des Vor- und Zurückspielens oder des Abspielens in Zeitlupe kognitive Prozesse anzuregen, ist ein solches Beispiel.

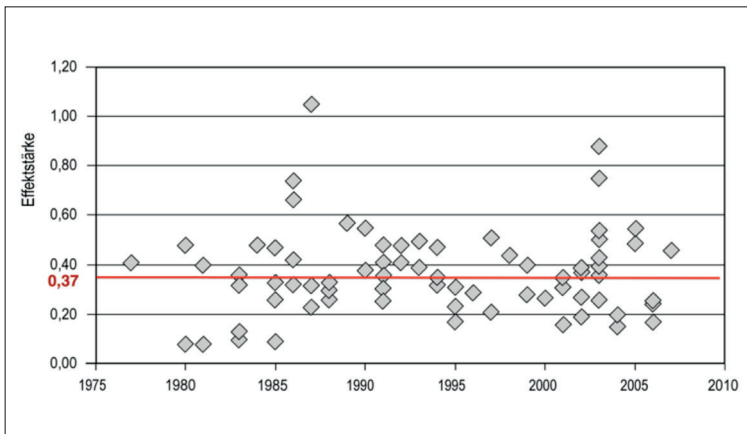
Um infolgedessen den Mehrwert einer Digitalisierung, den sie faktisch hat, im Vergleich zu traditionellen Medien ausschöpfen zu können, wären systematische Lehrerfort- und Lehrerweiterbildungen notwendig, die – und das nur nebenbei – Effektstärken von $d = 0.51$ erreichen (Hattie, 2014, S. 278; siehe auch Hattie, 2013, S. 143-145). In diesen müsste Lehrpersonen deutlich gemacht werden, worin der Nutzen einer Digitalisierung zu sehen ist und wie sie gewinnbringend in Lehr-Lern-Prozesse eingesetzt werden kann. Leider wird bildungspolitisch daran nicht immer gedacht: Man investiert gern in Technik, nicht immer in Menschen und geht davon aus, dass jeder, der ein Handy und einen Computer besitzt, weiß, wie man diese Technik sinnvoll in den Unterricht integriert – ein Trugschluss, wie die Bildungsforschung zeigt, und wieder einmal ein Beleg dafür, dass so oft fleißig Strukturveränderungen betrieben werden, ohne die Personen, die diese Strukturveränderungen erst zum Leben erwecken können, mitzunehmen.

Der Durchbruch dank neuer Medien: Alles nur eine Frage der Zeit?

Es liegt aber sicherlich nicht nur an den Lehrpersonen, dass Digitalisierung (noch) nicht die Effekte erzielen konnte, die viele erhoffen. Ein Mangel ist auch an den Programmen selbst auszumachen, die mit einer Digitalisierung in die Klassenzimmer kommen: Häufig optisch und akustisch überfrachtet, durch ein Blinken hier und Ploppen dort, führen sie zu einem *cognitive overload* (vgl. Chandler / Sweller, 1991) und insofern zu einer Überlastung des Arbeitsgedächtnisses. Kinder und Jugendliche, die mit diesen Programmen arbeiten, verschwenden den Großteil ihrer kognitiven Leistungen damit, die Reize zu sortieren und zu selektieren, aber ohne dabei etwas zu lernen. Dieses Phänomen wird von Bildungsforscherinnen und Bildungsforschern, wie beispielsweise Maryanne Wolf (2007), bereits beim Lesen von Texten im Internet beobachtet, da es auch im *World Wide Web* zu schnellen Aufmerksamkeitsverschiebungen kommt und dort vielfältige Ablenkungsquellen vorhanden sind. Vor diesem Hintergrund wird sogar davon ausgegangen, dass eine extensive Nutzung des Internets zu Konzentrationschwierigkeiten und einer Verschlechterung des tiefen und komplexen Denkens führen kann (vgl. Hattie / Yates, 2015; Stetina / Kryspin-Exner, 2009). „Is Google making us stupid?“ lautet dementsprechend eine provokante Formulierung von Nicolas Carr (2010), und Manfred Spitzer (2014) prophezeit sogar eine „Digitale Demenz“.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Untersuchung von Pam A. Mueller und Daniel M. Oppenheimer (2014), die unter dem Titel „The Pen Is Mightier Than The Keyboard“ erschienen ist. Darin untersuchen sie, inwiefern sich die Erinnerungsleistung von Studierenden unterscheidet, wenn sie ihre Notizen entweder mit Papier und Bleistift oder mit dem Laptop machen. Das Resultat ist eindeutig: Sowohl im Hinblick auf einfache Reproduktionsleistungen als auch im Hinblick auf komplexe Transferleistungen schneiden Studierende, die mit Papier und Bleistift ihre Aufzeichnungen anfertigen, besser ab als Studierende, die den Laptop benutzen. Ein Grund dafür wird in der stärkeren kognitiven Durchdringung und Strukturierung des Gehörten gesehen, die bei Studierenden, die mit Papier und Bleistift arbeiteten, dazu führt, dass sie wesentlich weniger Wörter niederschreiben. Wenn man es pointiert sagen möchte: Neue Medien können im Vergleich zu traditionellen Medien auch Lernen verhindern.

Euphoriker der neuen Medien wehren sich gegen derartige Kritik und argumentieren beispielsweise damit, dass die genannten Einwände durchaus berechtigt seien – aber dies nur für die Hardware und Software von vor fünf oder zehn Jahren gelte, wohingegen die neuesten Errungenschaften des Computerzeitalters bereits einen Schritt weiter seien und all das Gesagte aufgeholt hätten. Aber auch hier sprechen Ergebnisse der Bildungsforschung eine andere Sprache: John Hattie greift genau diesen Einwand auf und betrachtet für den Faktor „Computerunterstützung“ die von ihm gefundenen Meta-Analysen im Hinblick auf das Erscheinungsjahr und die darin errechneten Effektstärken (Hattie, 2013, S. 259-268).



Das Resultat ist eindeutig: Die Effektstärken nehmen *nicht* mit dem Erscheinungsjahr der Primärstudien zu. Der vermeintliche Fortschritt neuer Medien kann folglich die genannten Einwände nicht beheben und platzt wie eine Seifenblase. Die neueste Technik braucht ebenso den Menschen, der sie bedienen kann, und Programmierer sind heute nicht davor gefeit, das durchaus vorhandene Mehr an Programmiermöglichkeiten falsch zu lenken. Wir warten also auf eine entsprechende digitale Revolution in der Pädagogik nun schon seit über zwanzig Jahren, sodass man geneigt ist zu folgern: Sie wird in der von vielen erhofften, ja manchmal sogar gebetsmühlenartig propagierten Form nicht kommen.

Kompetenz und Haltung von Lehrpersonen sind entscheidend!

Schiebt man die ideologischen Extrempositionen in der Diskussion beiseite und betrachtet nüchtern das, was heute über den Einsatz von Computern, Tablets, Smartboards und Co. bekannt ist, so lässt sich folgern: Die Technik allein und für sich genommen wird Lernen nicht revolutionieren. Das schaffte kein „neues“ Medium in der Geschichte der Schule: nicht der Griffel, nicht die Tafel, nicht das Schulbuch, nicht der Computer, nicht das Tablet und auch nicht das Smartboard. Technik braucht immer den Menschen, um wirken zu können. Insofern ist für Bildung nicht das Medium, sondern die Interaktion zwischen Menschen entscheidend. Es kommt also darauf an, was Lehrpersonen mit der Technik machen – in welchen Situationen sie diese einschalten und in welchen Situationen sie diese ausschalten.

Da das Gelingen der Interaktion in Schule und Unterricht vor allem von der Lehrperson abhängt, ist die Fokussierung auf ihre Professionalität folgerichtig. John Hattie hat dies in den letzten Jahren wie kein anderer gefordert. In „Kenne deinen Einfluss!“ (Hattie / Zierer, 2016) werden hierzu zehn Haltungen definiert. Diese Haltungen entscheiden darüber, ob pädagogische Handlungen erfolgreich sind oder nicht. Überträgt man diese auf die Digitalisierung, so lässt sich aufzeigen, was sie in der Schule nicht bedeutet – und auch, was sie in der Schule bedeutet und wie sie gelingen kann:

1. *Erfolgreiche Lehrpersonen reden über Lernen, nicht über Lehren und beginnen und enden ihre pädagogischen und didaktischen Überlegungen beim Lernenden.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, ein Lernprogramm für alle Lernende in gleicher Wei-

se einzusetzen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, das Vorwissen und die Vorerfahrungen der Lernenden zu erheben und jene digitalen Verfahren einzusetzen, die darauf aufbauend eine größtmögliche Passung bewirken.

2. *Erfolgreiche Lehrpersonen setzen die Herausforderung und gestalten Lernprozesse weder zu leicht noch zu schwer.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, Lernprozesse möglichst leicht (oder gar möglichst schwer) zu machen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, mithilfe digitaler Verfahren eine Passung zwischen Vorwissen und Anforderungsniveau herzustellen und Lernen möglichst herausfordernd zu machen.
3. *Erfolgreiche Lehrpersonen sehen Lernen als harte Arbeit und setzen vielfältige, regelmäßige und herausfordernde Phasen der Übung.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, Lernen ausschließlich in die Hände der Lernenden zu verlagern. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, Möglichkeiten zu eröffnen, um miteinander über das Lernen ins Gespräch zu kommen.
4. *Erfolgreiche Lehrpersonen sehen Unterricht als Interaktion, die auf Wertschätzung beruht, und investieren insofern in den Aufbau positiver Beziehungen.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, das soziale Gefüge durch neue Medien zu ersetzen und womöglich sogar die Lehrperson überflüssig zu machen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, neue Medien anzuwenden, um neue Formen der Interaktion, des Gespräches und der Zusammenarbeit in Lehr-Lern-Prozesse zu integrieren.
5. *Erfolgreiche Lehrpersonen sehen Unterricht nicht als Einbahnstraße, sondern als Dialog.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, das gesprochene Wort durch digitalen Austausch zu ersetzen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, das gesprochene Wort im Unterricht durch vorausgehenden und nachfolgenden digitalen Austausch in seiner Tiefe und Nachhaltigkeit positiv zu beeinflussen.
6. *Erfolgreiche Lehrpersonen informieren Lernende und Eltern über die Sprache der Bildung.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, dass Lehrpersonen neue Medien uneingeschränkt preisen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, dass Lehrperso-

nen den Umgang mit neuen Medien kritisch-konstruktiv kommentieren, auf Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren hinweisen.

7. *Erfolgreiche Lehrpersonen sehen sich als Veränderungsagenten und setzen Methoden nicht um der Methoden willen ein, sondern immer vor dem Hintergrund der Lernsituation.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, neue Medien einzusetzen, weil sie gerade en vogue sind. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, in Abwägung der Möglichkeiten und der Bedürfnisse aufseiten der Lernenden neue Medien nur dann und immer dann einzusetzen, wenn sie die beste Wahl sind.
8. *Erfolgreiche Lehrpersonen geben und fordern Rückmeldung, weil Feedback für sie nicht nur ein wichtiges Instrument ist, sondern eine Grunddimension von Unterricht.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, alle bisherigen Verfahren der Rückmeldung abzulösen und nur noch digital Rückmeldung einzuholen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, den Mehrwert neuer Medien im Vergleich zu traditionellen Medien zu nutzen und im Kontext von Feedback jene Verfahren in den Unterricht mit aufzunehmen, die sonst aufgrund von Zeitaufwand und fehlender Kompetenz nicht möglich wären.
9. *Erfolgreiche Lehrpersonen sehen Schülerleistungen als wichtige Rückmeldung für sich an und bringen sowohl den Lernerfolg als auch Fehler im Lernprozess immer in Verbindung mit ihrem Denken und Tun.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, den Austausch über Fehler im Lernprozess in die Hand der Technik zu geben. Digitalisierung im Unterricht bedeutet vielmehr, Fehler im Lernen mithilfe neuer Medien sichtbar zu machen, um darauf aufbauend in einen intensiven Austausch über Lehr-Lern-Prozesse zu kommen.
10. *Erfolgreiche Lehrpersonen arbeiten zusammen.* Digitalisierung im Unterricht bedeutet nicht, dass neue Medien den Austausch zwischen Lehrpersonen verringern oder sogar ersetzen sollen. Digitalisierung im Unterricht bedeutet, dass neue Medien neue Formen des Austausches und der Kooperation zwischen Lehrpersonen initiieren sollen.

Gelingt es Lehrpersonen, mit diesen Haltungen in den Unterricht zu gehen, so werden sie auch eine Digitalisierung sinnvoll in den Unterricht integrieren. Vor diesem Hintergrund müssen wir das Netz in der Tat nicht hassen, wie Jarett Kobek (2016) sein neues Buch betitelt, genauso wenig, wie wir es preisen müssen. Es ist ein Medium und wird ein Medium bleiben. Erst der Mensch wird es zum Leben erwecken.

Jenseits des Lernens: Wie (un)gesund sind neue Medien?

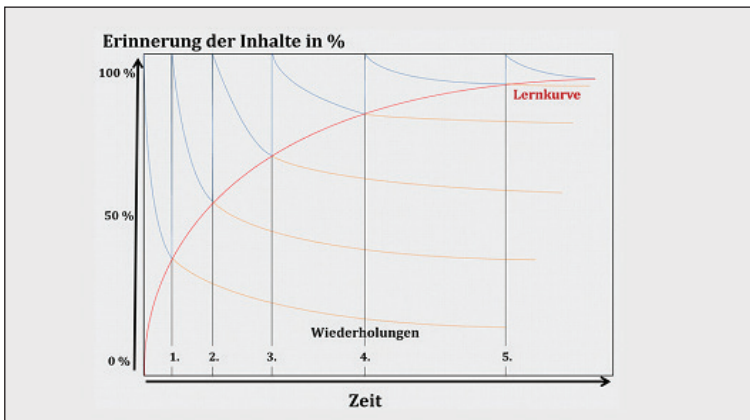
Sorgen müssen wir uns aber doch: um die Kinder, die mehr Zeit vor dem Computer verbringen als mit Freunden; um Jugendliche, die es vor lauter Digitalisierung keine fünf Minuten schaffen, ihren Account auf neue Nachrichten nicht zu prüfen; um Eltern, die mehr mit ihrem Smartphone spielen als mit ihren Kindern; um Lehrpersonen, die Technik um der Technik willen und nicht um der Menschen willen einsetzen.

Hinzu kommt, dass Digitalisierung eine Reihe von bis heute ungeklärten Fragen mit sich bringt, die mit Blick auf die Gesundheit aufgeworfen werden. Unter *Elektrosmog* wird all das zusammengefasst, und bis heute kann keine Studie sicher glaubhaft machen, dass eine permanente Aussetzung des Körpers mit WLAN- oder Handystrahlung nicht doch zu (weitreichenden) Gesundheitsschäden führen kann. Vielmehr gibt es für die gegenteilige Annahme eine Reihe von Hinweisen: Eine stete Zunahme von Aufmerksamkeitsstörungen und psychosomatischen Erkrankungen in unserer Gesellschaft sind deutliche Anzeichen dafür, dass sich die Lebensbedingungen verändern – zum Nachteil der Menschen. Eine der gravierendsten Veränderungen in der heutigen Lebenswelt sind zweifelsfrei die neuen Medien, sodass diese aus erziehungswissenschaftlicher Sicht kritisch zu betrachten sind. Dass eine solche Argumentation so manchen wirtschaftsstarken Technikkonzernen Kopfzerbrechen bereitet, mag nicht überraschen. Das Motiv eines Technikkonzerns ist verständlicherweise ein anderes als das einer Schule, wie Niklas Luhmann (2001) in seiner Systemtheorie eindringlich zeigt: Während es einem Technikkonzern um Profit geht, ist für eine Schule die Bildung der Kinder und Jugendlichen zielgebend. Infolgedessen orientiert sich ein Technikkonzern an den Verkaufszahlen seiner Produkte, wohingegen eine Schule zum Wohl des Kindes argumentiert. Wirtschaftlicher Profit und schulische Bildung treffen sich nicht

immer in ihrer Zieldimension und sehen häufig den Menschen unter anderen Perspektiven. Ausnahmen bestätigen bekanntlich die Regel: Start-up-Unternehmen beispielsweise, die allein der Sache wegen agieren und so von Idealismus getragenen Innovationen anstoßen.

Problematischer noch als diese unterschiedlichen Motivlagen zeigen sich die Botschaften so mancher Technikkonzerne, die sie mit Blick auf das Lernen mit neuen Medien senden und mit entsprechenden Auftragsstudien zu untermauern versuchen: Lernen ist etwas Leichtes. Dabei gibt es nichts Falscheres als das. Lernen hat immer mit Anstrengung zu tun. Wer lernt, muss an seine Grenzen gehen, muss eingestehen, etwas nicht zu können, muss Kraft aufbringen und Einsatz zeigen, um sich weiterzuentwickeln, ja muss Fehler machen, Umwege- und Irrwege gehen. Bildung hat immer mit Veränderungen zu tun, und sie zeigt sich nicht in der Beantwortung der Frage, was hat man aus mir gemacht, sondern darin, was ich aus meinem Leben gemacht habe (vgl. Zierer, 2014).

Dieser Punkt verliert im Übrigen nichts an Bedeutung, auch wenn man mit Blick auf die heranwachsende Generation von *Digital Natives* spricht – eine Theorie, die beispielsweise von Marc Prensky (2010) mitentwickelt wurde: Es mag durchaus sein, dass Kinder und Jugendliche heute mit einem anderen Bewusstsein von neuen Medien aufwachsen. All das ändert aber nichts daran, dass sie nach denselben Grundsätzen lernen wie die ältere Generation: Sie brauchen klare Ziele, strukturierte Lernumgebungen, Phasen des bewussten Übens und eine intensive Lehrer-Schüler-Beziehung. Die



natürliche evolutionäre Entwicklung des Menschen kommt der digitalen Revolution in diesem Fall nicht hinterher. Lernen bleibt folglich lernen – ob digital oder nicht. Am Beispiel der Vergessenskurve lässt sich dieser Gedanke veranschaulichen (vgl. Hattie / Zierer, 2016, S. 64):

Wir wissen aus der Psychologie, dass mindestens sechs bis acht Wiederholungen notwendig sind, um eine Information vom Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis zu bringen. Folgen also keine Übungsphasen, so nimmt das Vergessen seinen Lauf. Anders ausgedrückt: Der Moment des Vergessens beginnt im Moment des Merkens. Dieser Grundsatz des Lernens gilt unabhängig davon, mit welchen Medien gelernt wird.

Nicht zuletzt sollte es angesichts der aktuellen Digitalisierung zu denken geben, dass sich ausgerechnet der Europarat bereits 2011 über ein Handy- und WLAN-Verbot an Schulen beraten hat. Vorausgegangen waren mehrere Anhörungen in den einzelnen Ländern der Europäischen Union und somit auch in den Bundesländern. Grundlage dafür war eine Reihe von empirischen Studien, die Hinweise auf ein gesundheitliches Risiko der Strahlung geben, die durch neue Medien verursacht wird (vgl. Mutter, 2013; Moritz, 2011).

Nur als Pointe sei an dieser Stelle auf einen Eintrag im Guinness Buch der Rekorde aus dem Jahr 2001 erinnert, der in Japan als „Pokémon Schock“ bekannt ist: „Am 16. Dezember 1997 mussten mehr als 700 Kinder ins Krankenhaus eingeliefert werden, weil eine Episode der Fernseh-Zeichentrickschau Pokémon bei ihnen Schüttelkrämpfe ausgelöst hatte. Insgesamt 208 Kinder im Alter von drei Jahren und älter mussten stationär behandelt werden. Nach Ansicht von Fachleuten wurden die Schüttelkrämpfe von einer Szene ausgelöst, in der Lichtblitze aus den Augen der Figur Pikachu schossen“ (Birkelbach, 2001, S. 87). Joachim Mutter (2013) nennt unter anderem vor diesem Hintergrund sein Buch „Lass dich nicht vergiften!“ und warnt darin vor den Gefahren einer überzogenen Technisierung der Lebenswelt.

Conclusio: Pädagogik vor Technik!

Mit dieser Kritik an einer Digitalisierung, verdeutlicht am Beispiel von Schulen, soll nicht ein Untergangsszenarium des christlichen Abend-

landes gezeichnet werden, das durch neue Medien eingeleitet wird. Denn dies wäre eine ebenso falsche Apokalypse wie die ungezügelte Euphorie. Digitalisierung gehört heute mehr denn je zum Leben. Eine Schule, die sich den damit verbundenen erzieherischen Aufgaben verschließt, würde ihrem Bildungsauftrag nicht gerecht werden. Dieser beinhaltet aber immer auch, Möglichkeiten und Grenzen aufzuzeigen und zum Wohl der Kinder und Jugendlichen Entscheidungen zu treffen. Digitalisierung um der Digitalisierung willen läuft diesem Wohl zuwider, weil sie blind dem Diktat der Technik folgt und dabei den Menschen mit seinen Bedürfnissen und Möglichkeiten vergisst. Kurzum: Kinder müssen nicht nur lernen, die neuen Medien einzuschalten. Sie müssen auch wissen, wann es an der Zeit ist, sie auszuscha­len. Und Entsprechendes gilt auch für Lehrpersonen und ihren Unterricht: Lehrpersonen müssen wissen, wann es sich lohnt, neue Medien in den Unterricht zu integrieren, und wann es besser ist, mit traditionellen Medien zu arbeiten. Daraus ergeben sich verschiedene Entwicklungsfelder, damit digitales Lernen erfolgreich werden kann. Vier seien exemplarisch näher beschrieben:

Erstes Entwicklungsfeld „Pädagogische Expertise“: Der Umgang mit neuen Medien in pädagogischen Kontexten macht deutlich, dass ein erfolgreicher Einsatz nicht nur vom Wissen und Können der Lehrpersonen abhängt. Denn weder reicht dafür eine ausgeprägte Fachkompetenz noch ein hohes Maß an pädagogischer und didaktischer Kompetenz. Vielmehr benötigt all dieses Wissen und Können ein Wollen und ein Werten. Kompetenz (als Wissen und Können) und Haltung (als Wollen und Werten) sind folglich zentral für das Gelingen pädagogischer Interventionen und beide zeigen sich aus erkenntnistheoretischer Sicht als zwei Seiten einer Medaille (vgl. Zierer, 2015). Wie gelingt es also, Lehrpersonen Kompetenz und Haltung im Umgang und Einsatz mit neuen Medien beizubringen?

Zweites Entwicklungsfeld „Fehlerkultur“: Neue Medien bleiben immer ein Bindeglied zwischen Lernenden und Lehrenden. Insofern haben sie eine dienende Funktion innerhalb dieser Interaktion. In dieser können sie Lernen fördern, aber auch hemmen. Dass vieles davon abhängen wird, ob eine Lernkultur herrscht, in der Fehler begrüßt werden, ja sogar ins Zentrum der Interaktion gerückt werden, zeigen Forschungen zu neuen Medien bereits heute. Das oben genannte Beispiel einer Sportlehrperson mag erneut zur Veranschaulichung des Gesagten dienen. Denn wenn diese den Bewegungsablauf einer

Lernenden aufzeichnet, in die Zeitlupe geht, vor- und zurückspielt, dann nutzt sie neue Medien, um nach Fehlern zu suchen, um Fehler als Lernchancen zu begreifen, um Fehler in den Mittelpunkt des Lehrens zu rücken (vgl. Hattie / Zierer, 2016). Dieser Umgang mit Fehlern ist keine Selbstverständlichkeit. Neue Medien können helfen, eine entsprechende Fehlerkultur aufzubauen. Hierfür ist zu klären: Welche Voraussetzungen müssen aufseiten der Lernenden und Lehrenden gegeben sein und welche Merkmale müssen neue Medien vorweisen, um eine entsprechende Fehlerkultur zu befördern?

Drittes Entwicklungsfeld „Kooperationskultur“: Eines der größten Potenziale zur Leistungssteigerung in pädagogischen Kontexten ist im Austausch und der Kooperation der Lehrpersonen zu sehen. Darauf verweisen sowohl allgemeine Studien, wie „The Rational Optimist“ von Matt Ridley (2010), als auch empirische Studien, wie die bereits angesprochenen Werke von John Hattie (2013, 2014, 2015). Das Stichwort lautet in diesem Kontext „kollektive Intelligenz“. Neue Medien bieten vielfältige Möglichkeiten für den Austausch und die Kooperation, obschon diese nicht selbstverständlich sind. Wie müssen folglich neue Medien gestaltet und in den Prozess des Austausches und der Kooperation eingebunden werden, damit kollektive Intelligenz entstehen kann, sichtbar wird und auf diesem Weg die Professionalität von Lehrpersonen positiv beeinflusst?

Viertes Entwicklungsfeld „Evidenzbasierung“: Die Flut an Programmen, Spielen, Apps und vielem anderen erfordert mehr denn je eine evidenzbasierte Ausrichtung in Forschung und Praxis. Nicht allein der Einsatz der neuen Medien ist erfolgreich, sondern erst wenn damit Lernprozesse nachhaltig befördert worden sind. Daraus resultiert die Herausforderung, zu klären, welche neuen Medien wann und insbesondere warum erfolgreich Bildungsprozesse unterstützen, welche neuen Medien dies wann und warum nicht tun und wie es Lehrpersonen vor Ort gelingen kann, diese Fragen zu beantworten. Und damit ist die Brücke geschlagen zum ersten Entwicklungsfeld „Pädagogische Expertise“: Lehrpersonen brauchen Kompetenz und Haltung – im Umgang mit neuen Medien, aber auch im Hinblick auf ihre eigene Professionalität. Sich selbst in einer Verantwortung für den Bildungserfolg von Lernenden zu sehen und sich diesbezüglich zu hinterfragen, ist eine der wichtigsten Kennzeichen erfolgreicher Lehrpersonen (vgl. Hattie / Zierer, 2016).

Ein bekanntes Zitat, das Bill Gates, zweifelsfrei ein Verfechter der neuen Medien, zugeschrieben wird, lautet: „Lehrpersonen müssen im Zeitalter der Infobahn anders unterrichten. Das stimmt. Aber sie werden weiter gebraucht. Die Kinder wollen nicht einfach allein zu Hause sitzen und am Bildschirm Lernstoff in sich hineinsaugen. Sie brauchen die Gruppe, sie brauchen den menschlichen Aspekt, sie brauchen Lehrpersonen.“

Digitalisierung ist also für eine zukunftsfähige Schule wichtig. Sie ist aber nicht der Heilsbringer für alle pädagogischen Herausforderungen. Der Ort der Bildung ist nicht das Medium, ebenso wenig wie es die Struktur ist. Vielmehr ist er in der Begegnung von Mensch zu Mensch zu sehen. Bildung bleibt im Wesentlichen eine Frage der gelingenden Interaktion zwischen Menschen. Technik ist in diese Interaktion sinnvoll zu integrieren und den Menschen unterzuordnen. Also: Pädagogik vor Technik!

LITERATUR

- Carr, N. G.: *The shallows: What the internet is doing to our brains.* – New York, NY: Norton, 2010.
- Chandler, P. / Sweller, J.: *Cognitive load theory and the format of instruction.* In: *Cognition and Instruction*, 8 (1991), S. 293-332.
- Birkelbach, R. et al. (Hrsg.): *Guinness Buch der Rekorde.* – Hamburg: Guinness, 2001.
- Hattie, J.: *Lernen sichtbar machen.* – Baltmannsweiler: Schneider, 2013.
- Hattie, J.: *Lernen sichtbar machen für Lehrpersonen.* – Baltmannsweiler: Schneider, 2014.
- Hattie, J. / Yates, G. C. R.: *Lernen sichtbar machen aus psychologischer Perspektive.* – Baltmannsweiler: Schneider, 2015.
- Hattie, J. / Zierer, K.: *Kenne deinen Einfluss! „Visible Learning“ für die Unterrichtspraxis.* – Baltmannsweiler: Schneider, 2016.
- Jarett Kobek: *Ich hasse dieses Internet.* – Frankfurt: S. Fischer, 2016.
- Luhmann, N.: *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie.* – Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 2001.
- Moritz, H.: *Elektrosmog: Ursachen, Gesundheitsrisiken, Schutzmaßnahmen.* – Aachen: Shaker, 2011.
- Mueller, P. A. / Oppenheimer, D. M.: *The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking.* In: *Psychological Science* 25 (2014) 6, S. 1-10.
- Mutter, J.: *Lass dich nicht vergiften!* – München: Gräfe und Unzer, 2013.

- Prensky, M.: *Teaching digital natives: Partnering for real learning.* – Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2010.
- Ridley, M.: *The Rational Optimist.* – New York: Harper, 2010.
- Spitzer, M.: *Digitale Demenz: Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen.* – München: Droemer, 2014.
- Stetina, B. U. / Kryspin-Exner, I. (Hrsg.): *Gesundheit und Neue Medien: Psychologische Aspekte der Interaktion mit Informations- und Kommunikationstechnologien.* – Wien u. a.: Springer, 2009.
- Wolf, M.: *Proust and the squid: The story and science of the reading brain.* – New York, NY: Harper, 2007.
- Zierer, K.: *Hattie für gestresste Lehrer.* – Baltmannsweiler: Schneider, 2014.
- Zierer, K.: *Educational Expertise: the concept of 'mind frames' as an integrative model for professionalisation in teaching.* In: *Oxford Review of Education*, 41 (2015) 6, S. 782-798.
- Zierer, K.: *Lernen 4.0 – Pädagogik vor Technik.* Schneider, Hohengehren, 2017.

DIGITALISIERUNG IN DER HOCHSCHULLEHRE

Holger Horz | Lukas Schulze-Vorberg

Ausgangslage und Entwicklung der Digitalisierung an Hochschulen

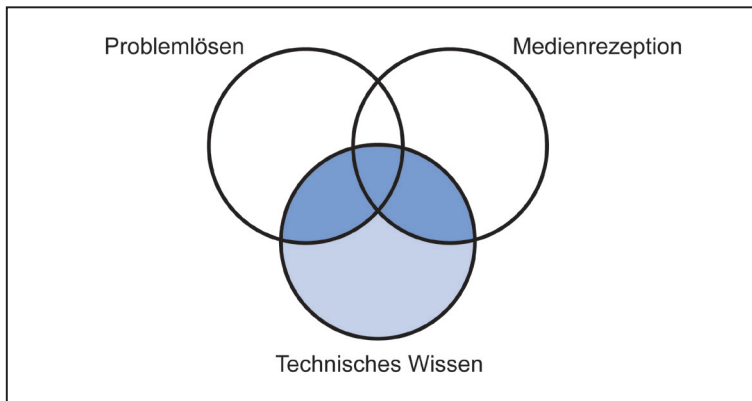
Im Oktober 2016 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die „Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft“ auf den Weg gebracht. Damit soll der digitale Fortschritt in den Bildungseinrichtungen vorangetrieben werden. Das Förderprogramm reagiert auf Ergebnisse aktueller Studien, die in Schulen und Hochschulen sowohl mangelnde Kompetenz seitens der Lehrenden und Lernenden im Umgang mit digitalen Medien als auch Defizite in der digitalen Infrastruktur ausmachen (Bos et al., 2014; Schmid et al., 2017). Die Bildungsoffensive des Ministeriums hat fünf Handlungsfelder identifiziert, die unter der Überschrift „Bildungswelt digital 2030“ zusammengefasst sind: die Vermittlung digitaler Bildung, der Ausbau leistungsfähiger digitaler Infrastruktur, ein zeitgemäßer Rechtsrahmen für die Erstellung und Nutzung digital geschützter Bildungsangebote, eine strategische Organisationsentwicklung und die Nutzung von Potenzialen der Internationalisierung (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016). Der Bund stellt – insbesondere für die Schulen – in den kommenden fünf Jahren fünf Milliarden Euro zur Verfügung, die von den Ländern verpflichtend in eine flächendeckende Verbesserung der digitalen Ausstattung und in die Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte investiert werden sollen. Mit dieser Bildungsoffensive wird auch die digitale Hochschulbildung unterstützt. Die entsprechende Förderlinie¹ umfasst 20 Projekte, die sich den Themenschwerpunkten „Adaptive Lern- und Prüfungsszenarien“², „Interaktivität und Multimedialität digitaler Lernszenarien“ und „Innovatives forschungsorientiertes Lernen“ widmen.

Auf Grundlage des internationalen Forschungsstandes zu Informations-, Computer- und technologiebezogenen Kompetenzen („ICT-Literacy“, Wenzel et al., 2016) wird in den Empfehlungen der Kultusministerkonferenz die kompetente Nutzung digitaler Medien als wichtige Kulturtechnik benannt. Ihr wird zudem ein wesentlicher

Einfluss auf etablierte Kulturtechniken wie Schreiben, Lesen und Rechnen zugesprochen (Kultusministerkonferenz, 2012, 2016). Die kompetente Nutzung digitaler Medien durch sogenannte „Digital Citizens“ ist unabdingbar für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Teilhabe. Als Digital Citizens werden Menschen verstanden, die Informations- und Kommunikationstechniken kompetent nutzen, um pragmatisch-rationale sowie hedonistische Ziele entsprechend ihren Bedürfnissen zu verfolgen und so individuell und sozial erfolgreich das gesellschaftliche Leben mitzugestalten (zum Konzept des Digital Citizenship: Moser, 2013 bzw. Heckmann & Horz, 2016).

Die dafür erforderlichen Kompetenzen, die im Umgang mit digitalen Medien zum Tragen kommen, lassen sich gut durch bestehende Ansätze von Medienkompetenz beschreiben. Die Gegenstandsbereiche von ICT-Skills müssen nicht vollkommen neu verstanden werden, sondern lassen sich vielmehr durch Technikwissen sowie die im Kontext von Technik genutzten Fertigkeiten des Problemlösens sowie der Medienrezeption beschreiben. Eine Verdeutlichung der Gegenstandsbereiche von ICT-Skills ist in Abbildung 1 durch die eingefärbten Flächen gekennzeichnet.

Abbildung 1: **Gegenstandsbereiche von ICT-Skills** (aus Wenzel et al., 2016, S. 164)



Die zunehmende Digitalisierung wird auch von kritischen Stimmen begleitet, die eine „Digitale Demenz“, geringeres gesellschaftliches Engagement und soziale Vereinsamung durch eine sehr intensive

Nutzung des Internets befürchten. Diese empirisch umstrittenen Befunde zu den Gefahren digitaler Mediennutzung greifen zu kurz und ergeben ein Zerrbild der tatsächlichen Probleme im Umgang mit digitalen Medien. In einer umfassenden Metaanalyse zeigten Appel und Schreiner (2014), dass die Gefährdungspotenziale digitaler Medien weitaus geringer sind, als sie in mancher Ratgeberliteratur in eskalierender Weise dargestellt werden.

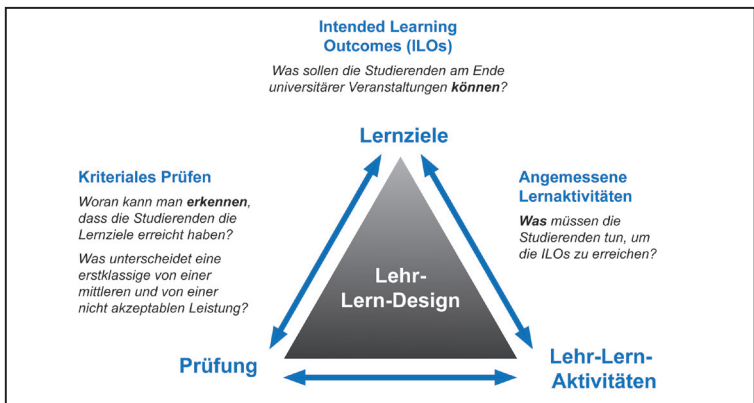
Digitalisierung an Hochschulen – Neue Möglichkeiten der Gestaltung von Lehr-Lernkonzepten

In vielen Bereichen der institutionalisierten Bildung sind die Potenziale digitaler Medien noch nicht erschlossen. Im universitären Bereich ließe sich den steigenden Studierendenzahlen und den damit einhergehenden sinkenden Betreuungsschlüsseln begegnen (2015: knapp 60 Studierende auf eine Professur, Statistisches Bundesamt, 2017), wenn man die Kommunikations- und Betreuungsleistung von Dozierenden orts- und zeitflexibel um Videotelefonie, E-Mail oder Chat ergänzen würde. Auch die zunehmende Heterogenität der Studierenden könnte unter Hinzunahme technologischer Lösungen besser berücksichtigt werden. Die im Sommer 2017 erschienene 21. Studie zur Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks zeigt, dass viele Studierende trotz eines eingeschriebenen Vollzeitstudiums nur Teilzeit studieren (29 Prozent), sich die Bildungsherkünfte sehr unterscheiden (24 Prozent hoch, 28 Prozent gehoben, 36 Prozent mittel, 12 Prozent niedrig) und dass jeder fünfte Studierende mehr als 15 Stunden in der Woche einer Nebenbeschäftigung nachgeht (Middendorff et al., 2017). Das erfordert sowohl die Bereitstellung von zeitlich flexibel nutzbaren Lernangeboten (z. B. Lernplattformen mit Dokumenten, digitalen Videoaufzeichnungen, Simulationen etc.) als auch die Möglichkeit, individuelle Lerngelegenheiten mit Selbststeuerungs- und Selbstdiagnostikmöglichkeiten anzubieten. Dies kann beispielsweise in Form von elektronisch zugänglichem Lernmaterial und Selbsttestmöglichkeiten auf Lernmanagementsystemen realisiert werden. In einer repräsentativen Umfrage stimmten 84 Prozent der Studierenden und 90 Prozent der Befragten aus Hochschulleitung und -verwaltung der Aussage voll und ganz oder eher zu, dass der Herausforderung der Individualisierung von Lernangeboten durch den Einbezug digitaler Medien begegnet werden könnte (Schmid et al., 2017). Nachfolgend sollen Möglichkeiten von digital unterstützen-

den Lehr- und Lernszenarien exemplarisch beschrieben werden und damit einhergehend auch die Potenziale, die sich durch den sinnvollen Einsatz digitaler Medien im tertiären Bereich ergeben können.

Die Kombination der klassischen Präsenzlehre mit digitalen Medien eröffnet neue Gestaltungsmöglichkeiten von Lehr-Lernprozessen. Der Einsatz digitaler Medien sollte dabei stets vom didaktisch Sinnvollen und nicht vom technisch Realisierbaren begründet sein. Eine Grundlage für die Entscheidung des Einsatzes digitaler Medien kann das Modell des „Constructive Alignment“ bieten (zu Deutsch: „Konstruktive Abstimmung“, Biggs & Tang, 2011). Dabei werden die zu erwartenden Lernergebnisse, die Lehr-Lern-Methoden sowie die Prüfungsmethoden aufeinander abgestimmt, um so Lehrangebote „aus einem Guss“ anbieten zu können (Abbildung 2).

Abbildung 2: **Constructive Alignment** (nach Biggs & Tang, 2011)



Das Modell des Constructive Alignment ermöglicht es, den Einsatz digitaler Medien didaktisch zu begründen und zugleich die Wirksamkeit der Methoden zu überprüfen. Wenn sich der Einsatz digitaler Medien zum Erreichen, dem Messen von Lernzielen und zur Unterstützung der Lehr- und Lernmethoden als didaktisch sinnvoll erweist, können Potenziale für die Gestaltung und Anreicherung von technologiegestützten Lerndesigns möglich werden.

In Blended-Learning-Szenarien („vermisches“ Lernen) wird die klassische Präsenzlehre um E-Learning-Formate ergänzt. Die für den Studienerfolg wichtigen Elemente des sozialen Austauschs und des direk-

ten Kontakts zur Lehrperson gewährleistet die Präsenzlehre. E-Learning-Elemente erweitern den physischen Lernraum um virtuelle Lernräume. In diesen virtuellen Lernräumen werden Materialien zur Verfügung gestellt, es kann formative Wissensüberprüfung stattfinden oder ein Austausch über Foren und Chats erfolgen. Die digitale Infrastruktur an Hochschulen und die Mediennutzung und -ausstattung der Studierenden erlaubt die umfassende Nutzung solcher Studienbegleitangebote. Das eröffnet breite Gestaltungsmöglichkeiten bei der Konzeption von Lehr- und Lerndesigns. Nachfolgend werden einige Anwendungs- und Nutzungsszenarien³ aufgeführt.

- *Flipped Classroom* („umkehrter“ Unterricht): Bei dieser Lehrmethode wird der Ablauf der Lernaktivitäten zur Wissensaneignung und Wissensvertiefung vertauscht. Die Lehrenden stellen Lernmaterialien, etwa in Form von Vorlesungsaufzeichnungen, Podcasts oder anderem digitalen Begleitmaterial, zur Verfügung, die von den Studierenden asynchron, orts- und zeitflexibel, also nach individuellen Bedürfnissen, zu Hause bearbeitet werden. Die Präsenzzeit in der Hochschule hingegen wird für die gemeinsame Bearbeitung und Vertiefung der erarbeiteten Inhalte genutzt.
- *Massive Open Online Courses* („offene Massen-Online“-Kurse, MOOCs): MOOCs sind kostenlose, frei zugängliche onlinebasierte Kurse, an denen eine große Zahl von Teilnehmern (bis zu mehrere Zehntausend) partizipieren kann. Diese virtuellen Räume erlauben neben traditionellen Formen des Wissensaustauschs, wie Vorlesungsaufzeichnungen und Textmaterial, den Austausch der Lehrenden und Lernenden in Foren.
- *Erklärvideos*: Eine weitere asynchrone und individualisierte Lernressource, die verstärkte Nutzung durch die Studierenden erfährt, sind sogenannte Erklärvideos. In diesem eher niedrigschwelligen Lernangebot können Studierende auf Videos zurückgreifen, die komplexe Inhalte oder abstrakte Konzepte verständlich erklären. Die Bandbreite der Autorinnen und Autoren solcher Videos reicht von Peers (Studenten, Schüler) bis zu Experten (Lehrer, Professoren). Die Vielzahl von Videos, auch innerhalb spezieller Themenbereiche und ihre Verfügbarkeit im Internet gestatten den Rezipienten, dem eigenen Wissensstand und dem gewünschten Lernziel angepasste Angebote auszuwählen und orts- und zeitungebunden zu betrachten.

Durch den Einsatz digitaler Medien lässt sich auch die Präsenzlehre⁴ partizipativer und interaktiver gestalten, etwa durch:

- *Audience Response Systeme (ARS)*: Durch interaktive Abstimmungssysteme können Lehrende über eine Software Wissensfragen generieren und den Studierenden zur Verfügung stellen. Diese können die Studierenden dann via Smartphone oder anderem digitalen Endgerät per Live-Voting direkt in der Lehrveranstaltung zur Wissensüberprüfung von Lerneinheiten nutzen. Neben der Wissensüberprüfung der Studierenden erhalten Lehrende Rückmeldung darüber, welcher Lernstoff von den Studierenden bereits ausreichend durchdrungen wurde und an welchen Stellen noch Wiederholungsbedarfe bestehen. Das eröffnet die Möglichkeit, die Lehre an die Bedürfnisse und den Lernstand der Studierenden anzupassen.
- *Stärkere Bebilderung der Lehre*: Digitale Präsentationen reichern die Lehre multimedial an. Die Studierenden können die Präsentationsmaterialien herunterladen und individuell digital annotieren.
- *Interaktive Tafeln (elektronische Whiteboards)*: Sie bilden Präsentationen ab, die um weitere Inhalte aus der aktuellen Veranstaltung (Aufzeichnungen, Audio- und Videodateien etc.) ergänzt werden können.
- *Virtual Reality/Immersivität*: Mithilfe entsprechender Hard- und Software kann die Lehre um Virtual Reality erweitert werden. Studierende erfahren in realitätsnahen 3D-Umgebungen (meist Simulationen realer Settings) komplexe Zusammenhänge besser oder trainieren manuelle Fertigkeiten. Anwendung findet Virtual Reality unter anderem im Bereich des Maschinenbaus in der Schweißtechnik oder in der Medizin: Studierende lernen in klinischen Anwendungsbereichen beispielsweise an stereoskopischen Modellen von Organen, Muskeln und Knochen. Metaanalysen und Studien zeigen positive Befunde für studentische Lernergebnisse unter Einbezug von virtuellen Realitäten (Merchant et al., 2014).

Der Einsatz digitaler Medien bereichert die Hochschullehre nicht nur methodisch-didaktisch, sondern eröffnet auch neue Möglichkeiten der *formativen und der summativen Wissensüberprüfung*. So können *formative Assessments* auf Lernmanagementsystemen/-plattformen

als Wissenstests mit Selbstlerncharakter erstellt werden. Aufgaben können je nach gewähltem System mit Metadaten (beispielsweise Lernziele, Themengebiete) bestückt werden und so den Studierenden eine sofortige, individuelle und damit adaptive Rückmeldung ermöglichen. Das schließt auch Informationen ein, welche Materialien für das Lösen der Aufgabe und für das Erreichen des Lernziels erforderlich sind. Das bietet gerade in Großveranstaltungen die Möglichkeit, Studierenden für den Lernerfolg wichtiges individuelles Feedback zu ihrem aktuellen Leistungsstand zu geben (Hattie & Timperley, 2007). Zudem bieten die Kennwerte aus bearbeiteten Selbstlernaufgaben den Lehrpersonen wichtige Anhaltspunkte, welche Inhalte noch einmal behandelt werden sollten.

Die *summative Leistungsüberprüfung* ist ebenfalls mithilfe computergestützter Prüfungssoftware umzusetzen. Die digitale Prüfungsform ermöglicht es, diese multimedial zu gestalten: beispielsweise unter Einbindung (prüfungs-)relevanter Fremdsoftware, aber auch durch den Einsatz von Audio- und Videodateien. So können in der Lehrerbildung Unterrichtssequenzen analysiert oder in der Medizin, in sogenannten Hot-Spot-Aufgaben anatomische Auffälligkeiten erkannt und bestimmt werden. Elektronische Klausuren haben neben den vielen Gestaltungsmöglichkeiten weitere Vorteile: Elektronische Prüfungssoftware ist oftmals in der Lage, nicht nur die Ergebnisse (teil-)automatisiert auszuwerten, sie kann auch Prüfungsaufgaben hinsichtlich ihrer psychometrischen Qualität analysieren. Zudem kann eine nachhaltige, ortsübergreifende Nutzung digitalisierter Klausurfragen systematisch unterstützt werden. In sogenannten Fragenbibliotheken können zudem Prüfungsaufgaben verwaltet werden: Sie können kommentiert, wiederverwendet oder mit anderen Lehrpersonen geteilt werden. Zukünftig sollen Prüfungen zur Lernstandsmessung in Form von computerbasierten adaptiven Tests angeboten werden. Basierend auf skalierten Testdatenbanken können Studierende dann zu selbstgewählten Zeitpunkten studienrelevante Prüfungen ablegen, welche die Aufgabenschwierigkeit und Testdauer an den tatsächlichen Fähigkeitsstand der Prüflinge adaptieren.

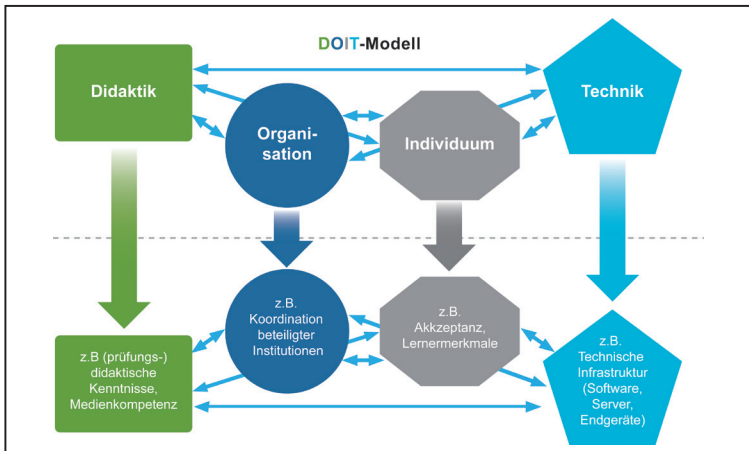
Eine weitere Prüfungsmöglichkeit entsteht durch die Verwendung von Lernplattformen, auf denen Studierende in persönlichen Arbeitsbereichen *Onlineportfolios* semesterbegleitend zur Lehrveranstaltung erstellen können. Onlineportfolios sind digitale Sammelmappen von Studierenden, die Elemente in Form von Dokumenten, Präsentatio-

nen, aber auch z. B. Videos enthalten können. Durch die stetige Überarbeitung und Erweiterung des Onlineportfolios wird der Lernfortschritt der Studierenden dokumentiert und kann so zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Herausforderung der Digitalisierung und Strategieempfehlung zur Implementierung sowie Nutzung digitaler Medien an Hochschulen

Neben den Vorteilen und Möglichkeiten, die der Einsatz digitaler Medien an Hochschulen bieten kann, sind mit der Implementierung und Nutzung auch Herausforderungen und Bedenken verbunden, wie eine aktuelle Studie belegt: Betrachtet man aktuelle Umfragen von Hochschulleitung und -verwaltung zu Herausforderungen und Schwierigkeiten beim digitalen Lernen, werden zum Beispiel rechtliche Fragen bezüglich der Datennutzung von über zwei Dritteln der Befragten genannt (69 Prozent gaben an, dass dies voll und ganz bzw. eher zutrifft). Als weitere Herausforderungen werden der hohe Aufwand (58 Prozent), die Anschaffungskosten (53 Prozent), die Betreuung der digitalen Infrastruktur (42 Prozent) sowie das Fehlen didaktischer Beratung und Betreuung (24 Prozent) angegeben (Schmid et al., 2017).

Um diesen, aber auch anderen Bedenken zu begegnen und die Akteure bei der Integration und Etablierung sinnvoll zu unterstützen, bietet es sich an, dies unter Einbezug mehrerer Ebenen vorzunehmen. Einen Rahmen kann das DOIT-Modell bieten, das entscheidende Komponenten und deren Interdependenzen sowie Verknüpfungen für eine gelingende Integration digitalisierter Lehr-Lernprozesse aufzeigt (Horz & Ulrich, 2013). Abgeleitet wurde das Modell vom Mensch-Technik-Organisations-Ansatz (Ulich, 2011):

Abbildung 3: **DOIT-Modell** (nach Horz & Ulrich, 2013)

- Im Bereich der *Didaktik* muss den Lehrenden das notwendige didaktische Rüstzeug im Umgang mit digitalen Medien mitgegeben werden. Hierfür muss die Hochschule entsprechende Fortbildungsangebote bereitstellen, die im besten Fall in einem Zertifizierungssystem verankert sind, um neben den Inhalten der Fortbildung einen Mehrwert in Form von Zertifikaten zu bieten.
- Im Bereich der *Organisation* sind die enge Verzahnung und Koordination aller beteiligten Institutionen – etwa hochschuleigene Rechenzentren, Hochschuldidaktik und Prüfungsämter – ein entscheidender Gelingensfaktor. Das gilt sowohl bei der Nutzung bereits etablierter digitaler Medien und deren Anwendungen (beispielsweise Lernmanagementsysteme), aber vor allem auch bei der Einführung digitaler Innovationen an der Hochschule (exemplarisch für eine gelungene Implementierung digitaler Innovation an Hochschulen unter Einbezug des DOIT-Modell siehe Schulze-Vorberg et al., 2016).
- Auf der Ebene der *Individuums* braucht es eine bestmögliche Akzeptanz des Einsatzes digitaler Medien bei Lehrenden und Lernenden – unter Berücksichtigung individueller Bedürfnisse und Anforderungen. Lehrende und Lernende können auf Informationsveranstaltungen oder unter Zuhilfenahme von Bedarfsanalysen an technische Innovationen herangeführt werden. Damit stellt die Berücksichtigung des Individuums einen wichtigen Gelingensfaktor für den digitalen Medieneinsatz an Hochschulen dar.

- Um die Potenziale der digitalen Medien und Anwendungen auszuschöpfen, sollte die *technische Infrastruktur*, etwa in Form von Endgeräten und Software, zeitgemäß sein. Die technische Infrastruktur sollte jedoch weniger innovationsgetrieben entwickelt werden, sondern sich an den tatsächlichen Lehr- und Lernbedarfen sowie den Kompetenzen der Lehrenden und der Studierenden orientieren.

Einzelne Elemente sollten nicht isoliert betrachtet, sondern in ihren Wechselwirkungen verstanden werden: Eine moderne technische Infrastruktur benötigt technisch und didaktisch geschultes Personal. Die Vernetzung von Hochschuldidaktikern, Infrastrukturverantwortlichen, Lehrenden und Studierenden ermöglicht, ein breites Unterstützungsangebot anzubieten und die Akzeptanz und Nutzung technischer Neuerungen zu fordern und zu fördern. Das kann die Bildung von In-sellösungen verhindern, und es entstehen Synergieeffekte: beispielsweise innerhalb von Fachbereichen über den Austausch von Blended-Learning-Seminarkonzepten und technischem Equipment oder interdisziplinär durch die gemeinsame Nutzung von Computerpoolräumen für elektronische Prüfungen.

Ausblick

Adaptive Lerntechnologien und mobiles Lernen sind Trends, die sich in naher Zukunft im Hochschulbereich weiter entwickeln und etablieren werden. Sie ermöglichen, dass Studierende auf ihre Bedürfnisse besser abgestimmte Lernmaterialien erhalten. Studierende können sich aktiver mit dem Lernstoff auseinandersetzen, was vor allem leistungsschwache Studierende fördern und den Studienerfolg erhöhen kann. Experten gehen davon aus, dass die zunehmende Nutzung von Smartphones und Tablets den Stellenwert des mobilen Lernens erhöhen wird. Studierenden können durch den Einbezug von Mobilgeräten neue Möglichkeiten geboten werden, sich mit dem Lernstoff, beispielsweise durch Lernspiele (Serious Gaming), auseinanderzusetzen. Durch die Kommunikation mit den Studierenden in Echtzeit über die mobilen Endgeräte (wie beispielsweise Audience Response Systeme, siehe dazu auch Kapitel 2) können Bildungsinhalte an die Bedürfnisse der Studierenden angepasst werden (Adams Becker et al., 2017).

Mit der Möglichkeit, Wissen nach individuellen, zeitlichen und lernstandgemäßen Bedürfnissen abzurufen, verändert sich auch die Gewichtung der in einem Studium zu erwerbenden Kompetenzen. Es ist

unumstritten, dass fachliche Expertise und basales Wissen die entscheidenden Grundlagen bilden. Doch die Schnellebigkeit technischer Innovationen und die stetigen Zugriffsmöglichkeiten auf aktuellstes Wissen (z. B. Wikipedia) führen zu einem Bedeutungsgewinn der Methodenkompetenz. Studierende müssen befähigt werden,

- sich Informationen mittels digitaler Medien zu beschaffen,
- sie zu strukturieren,
- zu interpretieren und
- kritisch zu hinterfragen.

Vor allem für die Beurteilung von Qualität und Seriosität (digitaler) Informationsquellen ist die methodische Ausbildung entscheidend.

Mittel- und langfristig erfordern die sich weiter beschleunigende technische Entwicklung und die damit verbundenen sozialen Implikationen vermehrt Selbststeuerungs- und Problemlösekompetenzen. Um im Alltags- und Berufsleben anschlussfähig zu bleiben, wird zudem ein breites Methodenwissen benötigt. Technische und techno-soziale Innovationen konfrontieren den Einzelnen, Organisationen und die Gesellschaft mit Anforderungen, die den immer höheren Stellenwert lebenslangen Lernens begründen. Dementsprechend sollte sich eine Anpassung der tertiären Curricula verbunden mit Weiterbildungs- und Fortbildungskonzepten inhärent aus den Kompetenzanforderungen der jeweiligen Fachgebiete ergeben. Dies erfordert künftig von Fort- und Weiterbildungsangeboten auf dem akademischen Markt eine klarere Struktur: Die tertiäre Erstausbildung muss stärker mit den fachlichen, aber auch interdisziplinären Fort- und Weiterbildungsbedarfen verschränkt werden, wie es bereits in der Schweiz⁵ geschieht. Hochschulen und die relevanten bildungspolitischen Akteure sollten sich hier ihrer Verantwortung bewusster werden.

- 1| Informationen zum Forschungsfeld „Digitale Hochschulbildung“: <http://www.wihoforschung.de/de/forschung-zur-digitalen-hochschulbildung-27.php>.
- 2| als Projektbeispiel aus dieser Förderlinie „Computerbasiertes adaptives Testen im Studium“ (CaTS), www.CaTS-Bildung.de.
- 3| Beispiele für die genannten Anwendungs- und Nutzungsszenarien:
 Flipped Classroom: <https://cspannagel.wordpress.com/category/flipped-classroom-2/MOOCs>: <https://www.forbes.com/sites/jamesmarshall-crotty/2012/05/06/mitx-harvardx-edx/#2eebc4706b28> Erklärvideos: <https://www.bpb.de/politik/extremismus/rechtsextremismus/182726/erkl%C3%A4rvideo-glossar><https://www.bpb.de/politik/extremismus/rechtsextremismus/182726/erkl%C3%A4rvideo-glossar>.
- 4| Beispiele Für den Einsatz in der Präsenzlehre:
 ARS: <https://library.educause.edu/topics/teaching-and-learning/clickers>
 Interaktive Tafeln: <https://www.lehrerfreund.de/schule/1s/interaktive-whiteboards-liste-hersteller/3525>.
- 5| Verzahnung zwischen tertiärer Erstausbildung mit fachlichen Fort- und Weiterbildungsbedarfen: <https://www.ethz.ch/de/studium/weiterbildung.html>.

LITERATURVERZEICHNIS

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C. & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC horizon report: 2017 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Appel, M. & Schreiner, C. (2014). *Digitale Demenz? Mythen und wissenschaftliche Befundlage zur Auswirkung von Internetnutzung*. *Psychologische Rundschau*, 65 (1), 1-10.
- Biggs, J. B. & Tang, C. S.-k. (2011). *Teaching for quality learning at university. What the student does (4th ed.)*. Maidenhead: McGraw-Hill/Society for Research into Higher Education/Open University Press.
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K. et al. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2016). *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft*. Zugriff am 25.08.2017. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/pub/Bildungsoffensive_fuer_die_digitale_Wissensgesellschaft.pdf.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. *Review of Educational Research*, 77 (1), 81-112.
- Heckmann, C. & Horz, H. (2016). *Digital Citizens - Die Rolle der neuen Medien in der Professionsentwicklung*. In M. Dick, W. Marotzki & H. A. Mieg (Hrsg.), *Handbuch Professionsentwicklung (UTB Erwachsenenbildung, Bd. 8622, S. 425-433)*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Horz, H. & Ulrich, I. (2013). *Strategische Entwicklung neuer Lern-designs*. *Wirtschaft & Beruf*, 65 (3), 9-14.

- Kultusministerkonferenz. (2012). *Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012*. Zugriff am 25.08.2017. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf.
- Kultusministerkonferenz. (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Zugriff am 25.08.2017. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. & Davis, T. J. (2014). *Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education. A meta-analysis*. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- Middendorff, E., Apolinarski, B., Becker, K., Bornkessel, P., Brandt, T., Heißenberg, S. et al. (2017). *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016. Zusammenfassung zur 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Moser, H. (2013). *Leben in digitalen Welten: Vom User zum Digital Citizen*. In P. Micheuz (Hrsg.), *Digitale Schule Österreich. Eine analoge Standortbestimmung anlässlich der eEducation Sommertagung 2013* (booksocg.at, Bd. 297, S. 22-31). Wien: Österr. Computer Ges.
- Schmid, U., Goertz, L., Radomski, S., Thom, S. & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung. Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Zugriff am 25.08.2017. Verfügbar unter https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/Graue-Publikationen/DigiMonitor_Hochschulen_final.pdf.
- Schulze-Vorberg, L., Fabriz, S., Beckmann, N., Niemeyer, J., Tillmann, A., Keschull, U. et al. (2016). *Die Potentiale von ePrüfungen nutzen. Ein Konzept zur Unterstützung von Hochschullehrenden bei der Einführung von elektronischen Prüfungsformaten*. In B. Berendt, H.-P. Voss & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (Bd. 75, S. 127-145). Berlin: DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH.

- *Statistisches Bundesamt. (2017). Zugriff am 25.08.2017. Verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>.*
- *Ulich, E. (2011). Arbeitspsychologie (7., neu überarb. und erw. Aufl.). Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH.*
- *Wenzel, S. F. C., Engelhardt, L., Hartig, K., Kuchta, K., Frey, A., Goldhammer, F. et al. (2016). Computergestützte, adaptive und verhaltensnahe Erfassung informations- und kommunikationstechnologiebezogener Fertigkeiten (ICT-Skills) (CavE-ICT). In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), Forschungsvorhaben in Anknüpfung an Large-Scale-Assessments (Bildungsforschung, Band 44, Stand August 2016, S. 161-180). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung Referat Bildungsforschung.*

ARBEIT

INHALT

75	 DIGITALISIERUNG IM DEUTSCHEN ARBEITSMARKT EINE DEBATTENÜBERSICHT	
	<i>Philippe Lorenz</i>	
	Einleitung	75
	Die internationale Debatte: the future of work	76
	Die deutsche Debatte: die Zukunft der Arbeit	78
	Beispiele aus dem Dienstleistungssektor	81
	Schlussfolgerungen	84
93	 BILDUNGSBEDARF FÜR DEN DIGITALISIERTEN ARBEITSMARKT	
	<i>Donate Kluxen-Pyta</i>	
	Wie wird sich der Arbeitsmarkt verändern?	93
	Welche Skills werden in der digitalisierten Arbeitswelt erwartet?.....	95
	Weiterbildung „on the job“	97
	Digitale Bildung fängt in der Schule an	98
	Personale und soziale Kompetenzen gefragt	100

DIGITALISIERUNG IM DEUTSCHEN ARBEITSMARKT. EINE DEBATTENÜBERSICHT

Philippe Lorenz

Einleitung

Jede technologische Revolution liefert eigene Debattenbeiträge über das drohende Ende der Erwerbsarbeit. Der Aufstand der Ludditen (1811-1816) entlud sich vermeintlich gegen technologische Innovationen in Gestalt mechanisierter Webstühle. Ursächlich waren jedoch niedrige Löhne und generell schlechte Arbeitsbedingungen im Raum Nottingham (Mokyr et al. 2015). Zu Zeiten der großen Depression in den 1930er Jahren waren es Traktoren, die Menschen im Agrarsektor freisetzen und sie vor allem in den USA in die Städte migrieren ließen, in denen sie keine Arbeit fanden (ebd.). Zeitgenössische Kommentatoren erblickten einen Zusammenhang zwischen neuer Technik und Migration und folgerten daraus eine technologisch bedingte Arbeitslosigkeit (Clague 1935), andere negierten eine solche Kausalität (Lonigan 1939).

Die Frage nach der Zukunft der Arbeit ist erneut ins Zentrum der Diskussion um den technologischen Wandel gerückt. Höhere Rechenleistung von Computern, die Verfügbarkeit sehr großer Datenbestände, der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und Algorithmen sind heute die wesentlichen technologischen Treiber, die strukturelle Veränderungen des Arbeitsmarktes verursachen. Sehr intensiv wird im angelsächsischen Ausland über die Zukunft der Arbeit diskutiert. Dort sind es vor allem datengetriebene Geschäftsmodelle, die besonders stark von diesen Technologien profitieren.

Spätestens mit der Themenwoche zur Zukunft der Arbeit im öffentlich-rechtlichen Fernsehen¹ hat das Thema auch in Deutschland Breitenwirkung entfaltet. Die deutschen Debatten werden durchaus von den angelsächsischen beeinflusst. Sie weisen jedoch einen Unterschied auf: Während man sich im angelsächsischen Raum den Auswirkungen auf

alle Berufe widmet, ist man in Deutschland auf die Transformation des Industriesektors fokussiert.

Die internationalen Diskussionen sind jedoch lehrreich: Es ist der Dienstleistungssektor, der vor den größten Umwälzungen steht, nicht der Industriesektor. Auch in Deutschland sind hier deutlich mehr Menschen beschäftigt als im produzierenden Gewerbe. Um die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt in Deutschland zu verstehen, ist es dringend notwendig, dem Dienstleistungssektor die gleiche Bedeutung bei der Untersuchung der Veränderungsprozesse beizumessen.

Die internationale Debatte: the future of work

Die Debattenbeiträge zu Arbeitsmärkten und Beschäftigung weisen zwei Perspektiven auf: eine pessimistische und eine optimistische. Pessimisten sind der Ansicht, dass die aktuellen technologischen Entwicklungen zum Verlust von Arbeitsplätzen führen werden. Hingegen erwarten Optimisten hinsichtlich der Beschäftigung keine großen Umwälzungen.

Ein erster maßgeblicher Impuls zu den Auswirkungen von Robotik und Künstlicher Intelligenz auf die Arbeitswelt war die wissenschaftliche Abhandlung zweier Forscher der Universität Oxford aus dem Jahr 2013, benannt nach ihren Autoren auch als Frey-Osborne-Studie bekannt. Untersucht wurde das Automatisierungspotenzial US-amerikanischer Berufe. Die Forscher befanden, dass 47 Prozent der amerikanischen Beschäftigten Berufe ausübten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit automatisiert würden (Frey & Osborne 2013). Das Automatisierungspotenzial gründe auf Technologiesprünge in den Bereichen der KI und Robotik. Die Autoren zeigten, dass manuelle und kognitive Tätigkeiten gleichermaßen von Automatisierung betroffen sind (ebd.). Die zweite, weit weniger beachtete Aussage der Studie widerlegt die Annahme über sich weiter polarisierende Arbeitsmärkte (Frey & Osborne 2013). Die Polarisierung beschreibt die Zunahme der Beschäftigung an beiden Rändern der Einkommens- und Qualifizierungsskala, bei gleichzeitigem Rückgang von Berufen mittlerer Qualifikation und Einkommen. Frey und Osborne (2013) sehen jedoch niedrig qualifizierte und niedrig entlohnt Beschäftigte am deutlichsten von der Automatisierung betroffen.

Die Oxforder Veröffentlichung sorgt bis heute für großes Aufsehen. Einem vermeintlichen Nischenthema verhalf sie zu Prominenz und breiter Öffentlichkeit. Angesichts der rasanten Fortschritte in der Robotik und KI sehen die Pessimisten vornehmlich negative Beschäftigungseffekte und auch Risiken für ein auf Erwerbseinkommen basierendem Steuer- und Gesellschaftssystem. Vor allem im Dienstleistungssektor befürchten sie deutliche Rationalisierungseffekte und eine Abkehr vom Normalarbeitsverhältnis. Durch den Wegfall sozialversicherter, fester Arbeitsplätze würden Menschen in die sogenannte Gig Economy (eine auf Freiberuflern aufbauende Ökonomie) getrieben (Hill 2015). Dort schlugen sie sich lediglich durch – von Gig zu Gig (ebd.).

Bemerkenswert ist unter diesem Blickwinkel ein kürzlich erschienenes Paper von Daron Acemoglu und Pascual Restrepo (Acemoglu & Restrepo 2017). Die Wissenschaftler des Massachusetts Institute of Technology untersuchten veränderte Lohn- und Beschäftigungseffekte durch den Einsatz von Industrierobotern zwischen 1990 und 2007. Für lokale Arbeitsmärkte, in denen im Untersuchungszeitraum verstärkt Roboter zum Einsatz kamen, sehen die Autoren starke negative Effekte auf Arbeitslöhne und Beschäftigung. Besonders interessant ist das Ergebnis für Deutschland, da in der Bundesrepublik wesentlich mehr Industrieroboter im Einsatz sind als in den USA. Hoch entwickelte Volkswirtschaften wie Japan, Deutschland und Südkorea weisen die höchsten Zahlen in der Fertigung eingesetzter Roboter auf.² Diese Volkswirtschaften zeichnen sich durch niedrige Arbeitslosenzahlen aus. Die Korrelation zwischen niedriger Arbeitslosigkeit und der Anzahl in der Industrie eingesetzter Roboter galt häufig als Beleg dafür, dass der Einsatz von Robotik nicht für steigende Arbeitslosigkeit verantwortlich sei.³ Die niedrigen Arbeitslosenzahlen in Deutschland, ebenso in Japan und Korea, widersprechen also der Auffassung von Daron Acemoglu und Pascual Restrepo.

Erste empirische Belege, dass Rezessionen die Substitution routinebasierter Tätigkeiten beschleunigen, lieferte eine wissenschaftliche Untersuchung, die Stellenausschreibungen amerikanischer Unternehmen verglich (Hershbein & Kahn 2016). Die Wissenschaftler untersuchten Stellenausschreibungen vor der Great Recession 2008 und verglichen diese mit Anforderungsprofilen für dasselbe Stellenprofil

nach der Rezession. Für besonders stark von der Wirtschaftskrise betroffene Regionen belegten die Wissenschaftler signifikant gestiegene Anforderungen hinsichtlich der Qualifikationen der Bewerber, sogenanntes Up-Skilling. Die Unternehmen verlangten universitäre Abschlüsse und Computerkenntnisse für Stellenprofile, die sich zuvor an Niedrigqualifizierte richteten. Das sollte zu positiv gestimmten Kommentatoren der florierenden deutschen Wirtschafts- und Beschäftigungslage zumindest eine Warnung sein. Auch in Deutschland werden wir die Substitution routinebasierter Tätigkeiten in der Folge der nächsten Rezession beobachten können.

Die Optimisten hingegen, erkennen in der aktuellen Entwicklung ein stets rekurrendes historisches Muster. Sie stützen ihre Argumente auf die drei letzten erfolgreich durchschrittenen technologischen Revolutionen.⁴ Zwar sei es richtig, dass technologische Fortschritte zum Verschwinden bestimmter Tätigkeiten führten. Parallel dazu vollziehe sich jedoch stets ein weiterer Prozess: die Entstehung neuer, zumeist anspruchsvollerer Tätigkeiten (Acemoglu & Restrepo 2016; Autor 2015). Profitieren in der frühen Phase dieser Entwicklung zunächst besser qualifizierte Arbeitskräfte, schließen weniger gut ausgebildete Arbeitskräfte auf, sobald die anfänglich sehr komplexen Tätigkeiten eine gewisse Standardisierung erfahren haben (Acemoglu & Restrepo 2016). So sind die Arbeitsmärkte lediglich kurzfristig von Anpassungsschocks betroffen. Mittel- bis langfristig gehen die Verfechter dieser These also von steigender Beschäftigung und wirtschaftlicher Prosperität aus (Autor 2014; Mokyr et al. 2015; Bessen 2015). Als Beispiel dafür dient James Bessen von der Boston University der Beruf des Bankangestellten in den USA (Bessen 2015). In seinen Ausführungen beschreibt er, wie seit der Einführung des Bankautomaten in den USA, Anfang der 1980er Jahre, die Anzahl der Bankangestellten nicht etwa gefallen, sondern gestiegen ist. Ehemalige Schalterangestellte und neue Mitarbeiter übernahmen zunehmend Tätigkeiten in der Kundenberatung (Autor 2016).

Die deutsche Debatte: die Zukunft der Arbeit

Während international die möglichen Auswirkungen über Berufsgrenzen hinweg diskutiert werden, beschäftigt man sich hierzulande hauptsächlich mit Veränderungen des industriellen Sektors. Man betrachtet das produzierende Gewerbe gewissermaßen als Leit-

branche, an der sich die restlichen Wirtschaftssektoren ausrichten müssen. Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 wird die Debatte deutlich vernehmbar ausgefochten. Industrie 4.0 meint die Verschmelzung des produzierenden Gewerbes mit softwaregestützten Anwendungen, die durch die Verfügbarkeit großer Datenmengen und eine umfassende Vernetzung des Produktionsprozesses (Internet der Dinge) ermöglicht wird.

Die Bedeutung des industriellen Sektors wird bei der Betrachtung der Außenhandelsbilanz deutlich. 2016 wurden in Deutschland Waren im Wert von 1.207 Mrd. Euro exportiert und Waren im Wert von 955 Mrd. Euro importiert.⁵ Das ergibt einen Exportüberschuss von 252 Mrd. Euro, der bislang höchste jemals erzielte. Wird die Bruttowertschöpfung des produzierenden Gewerbes am Bruttoinlandsprodukt gemessen, was der besseren internationalen Vergleichbarkeit dient, so beträgt sein Anteil in Deutschland 30,4 Prozent.⁶ Verglichen mit Volkswirtschaften wie Frankreich (19,5 Prozent), dem Vereinigten Königreich (20,2 Prozent) oder den USA (20,7 Prozent) ist die Bruttowertschöpfung des produzierenden Gewerbes in Deutschland gemessen am Bruttoinlandsprodukt deutlich höher.⁷ Damit werden häufig die wirtschaftliche Stärke Deutschlands und seine Vorbildfunktion in der Europäischen Union belegt.⁸

Bis zum Beginn des Grün- und Weißbuchprozesses⁹ 2014 durch Bundesarbeitsministerin Andrea Nahles war diese auf die Industrie fokussierte Sichtweise bestimmend für die Bewertung des technologischen Wandels. Der Dienstleistungssektor droht jedoch in der Debatte um Industrie 4.0 vernachlässigt zu werden. Allein die deutsche Finanz- und Versicherungsbranche und die Unternehmensdienstleistungen haben mit 723,62 Mrd. Euro einen Anteil von 26 Prozent an der nominalen Bruttowertschöpfung von 2,821 Brd. Euro.¹⁰ Damit liegt dieser Sektor gleichauf mit der Bruttowertschöpfung des produzierenden Gewerbes.¹¹ Noch deutlicher wird die Bedeutung des Dienstleistungssektors, wenn die Erwerbstätigenzahlen der unterschiedlichen Wirtschaftssektoren miteinander verglichen werden. 2016 waren von 43,475 Mio. Erwerbstätigen 8,081 Mio. Menschen im produzierenden Gewerbe beschäftigt. Dagegen beschäftigte der Dienstleistungssektor 32,418 Mio. Menschen.¹² 18,6 Prozent aller Erwerbstätigen arbeiten im produzierenden Gewerbe¹³ und 74,3 Prozent in der Dienstleistungsbranche.

Ausdrückliches Anliegen der Bestrebungen des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) war die ganzheitliche, branchenübergreifende Betrachtung der Arbeitsmarktprozesse. 2015 beauftragte es das Mannheimer Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) die Frey-Osborne-Studie aus Oxford auf ihre Implikationen für Deutschland zu untersuchen. Im Gegensatz zu Frey und Osborne fokussierten die ZEW-Forscher auf Tätigkeiten und nicht auf Berufe. Ein Berufsbild bestehe aus zahlreichen Tätigkeiten und diese den Beruf prägenden Tätigkeitsprofile seien veränderlich und wiederum nicht für alle Berufstätige des betrachteten Berufsbildes gleich. Auf Grundlage dieser veränderten Methodik sind lediglich 9 Prozent der amerikanischen Arbeitsplätze durch Tätigkeitsprofile gekennzeichnet, die einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit unterliegen und nicht 47 Prozent wie der Frey-Osborne-Studie zufolge. Auf Deutschland gewendet sind 12 Prozent der Arbeitsplätze betroffen (Bonin et al. 2015).¹⁴ Diese Erkenntnis beruhigte die deutsche Debatte.

Eine Szenariostudie des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) analysiert die Veränderungen des verarbeitenden Gewerbes bis 2025 (Wolter et al. 2015). Im Kern folgern die Autoren, dass eine gelungene Transformation des industriellen Sektors zu Industrie 4.0 den sich seit Jahren abzeichnenden Strukturwandel hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft weiter fördert. Die Forscher prognostizieren also eine Arbeitskräfteverlagerung in andere Wirtschaftssektoren. Das Argument erhält in der Folgeveröffentlichung des IAB weiteres Gewicht.

In der Ende 2016 veröffentlichten Szenariostudie werden die Auswirkungen der Digitalisierung im gesamtwirtschaftlichen Kontext untersucht, um Aussagen über die Gestalt des deutschen Arbeitsmarktes im Jahr 2025 machen zu können. Dazu wird eine auf empirisch gestützte Annahmen basierende vollständig digitalisierte Arbeitswelt (Wirtschaft-4.0-Szenario) mit einer Arbeitswelt verglichen, die sich am bisherigen technologischen Entwicklungspfad orientiert und bis ins Jahr 2025 weiter gezeichnet wird (Basisszenario). Im voll-digitalisierten Szenario werden insgesamt 1,5 Mio. Arbeitsplätze verschwinden. Umgekehrt werden jedoch insgesamt 1,5 Mio. Arbeitsplätze an anderer Stelle neu entstehen. Interessanterweise findet sich in der Szenariostudie von 2016 ein Beleg dafür, dass es auch im Dienstleistungssektor zu negativen Entwicklungen für Berufsbilder kommt, die bislang als relativ sicher galten. Das Berufsfeld Finanz- und Rech-

nungswesen, Buchhaltung weicht ähnlich negativ vom Basisszenario ab wie die gefährdeten Berufsgruppen im verarbeitenden Gewerbe.

Die wissenschaftliche Debatte ist meistens von der Annahme geprägt, Arbeitsplatzverluste in Deutschland würden durch neue Arbeitsplätze in anderen Sektoren kompensiert, die den Rückgang der Beschäftigung gesamtwirtschaftlich ausgleichen könnten (Wolter et al. 2016; Stettes 2016). Anders als in der internationalen Debatte dominieren in Deutschland eher die Optimisten. Dabei werden die Potenziale neuer Technologieanwendungen im Dienstleistungssektor, die sich bereits heute schon teilweise deutlich abzeichnen, nicht ausreichend gewürdigt. Der Blick auf die USA zeigt, dass die Digitalisierung des Dienstleistungssektors dort bereits besonders stark fortgeschritten ist. Diese Betrachtung verdeutlicht die Folgen der bevorstehenden Veränderungen.

Beispiele aus dem Dienstleistungssektor

Finanzwesen

Die Hochfinanz als Vorreiter: Deutliche Veränderungen der Beschäftigungsstruktur lassen sich in der Finanzbranche erkennen. Treiber hinter diesen Entwicklungen ist die gestiegene Rechenleistung, die insbesondere den algorithmierten, hochfrequenten¹⁵ Handel von Wertpapieren ermöglicht. Der neue CFO von Goldman Sachs, Marty Chavez, nennt konkrete Zahlen: Im Bereich des Devisenhandels ersetzt ein Softwareingenieur vier Devisenhändler (Byrnes 2017). Weltweit hat Goldman Sachs insgesamt 34.400 Beschäftigte. Der Anteil von Softwarespezialisten ist auf 9.000 Beschäftigte angewachsen (ebd.). Ganz konkret heißt das für Goldman Sachs, dass nur noch zwei Wertpapierhändler den gesamten New Yorker Wertpapierhandelsraum leiten (ebd.).

Restrukturierung der Filialnetze: Ging man früher – wie schon erwähnt – noch davon aus, dass sich Bankangestellte mit zunehmendem Einsatz von Computern, insbesondere von Bankomaten, zu Anlageberatern weiter entwickeln könnten, so sind diese Tätigkeitsprofile inzwischen zunehmend von Automatisierung bedroht. Auch wird die zunächst ausgelöste Erweiterung des Filialnetzes wieder sukzessive zurückgenommen. In Deutschland fiel die Anzahl der Bankbeschäftigten im Jahr 2016 um zwei Prozent von 640.050 auf 627.150

Stellen (Arbeitgeberverband des privaten Bankgewerbes e.V. 2016). Die Gründe liegen in der Restrukturierung des Filialnetzes, bedingt durch die vermehrte Nutzung von Online- und Mobilebankingangeboten und hohem Kostendruck (ebd.). Seit 2000 fiel die Beschäftigtenzahl in der Bankenbranche um jährlich 1,3 Prozent (ebd.). Im Rahmen des neuen Sparprogramms sind bei der Deutschen Bank in Deutschland 4.000 Stellen im Privatkundenbereich von Stellenabbau betroffen. Grund dafür ist die Verkleinerung des Filialnetzes von 723 auf 535 Filialen.¹⁶

Administrativer Bereich

Neue KI-gestützte Systeme zur Sprachtranskription und Übersetzung basieren auf neuronalen Netzwerken¹⁷ und setzen Deep-Learning-Algorithmen¹⁸ ein. Das Resultat: Sprachaufzeichnungen werden schneller und fehlerfreier transkribiert, Texte werden sinngemäßer übersetzt. Microsofts Spracherkennungssystem hat inzwischen bei der Erkennung von Wörtern aus einer Konversation dieselbe Fehler率 wie Menschen (Xiong et al. 2017).¹⁹ Googles KI-basiertes Übersetzungssystem kennt 103 verschiedene Sprachen, übersetzt täglich über 140 Mrd. Wörter und ist sogar imstande zwischen bisher nicht explizit antrainierten Sprachen zu übersetzen (sogenannte Zero-Shot-Übersetzung) (Johnson et al. 2016).²⁰

Eine andere, oft lästige Tätigkeit ist die Terminkoordination zwischen verschiedenen Personen oder Gruppen. Ein junges New Yorker Startup hat ihrer KI unzählige E-Mails gefüttert, die Terminkoordinationen zum Inhalt hatten. Sie erkannte die Gesprächsmuster hinter den Terminanbahnungen und ist nun selbständig in der Lage, einen Termin zu vereinbaren.²¹

Diese Anwendungen haben weitreichende Konsequenzen für eine große Vielzahl unterschiedlicher Berufsbilder, deren Tätigkeitsprofile auf zwischenmenschlicher Kommunikation basieren (The Economist 2017). Direkte zwischenmenschliche Kommunikation wird zugänglich für Maschinen. In letzter Konsequenz ist eine weitreichende Automatisierung sämtlicher administrativer Kommunikation vorstellbar: in der Unterstützung anderer, wie sie im Bürowesen üblich ist, oder im Verkehr mit Behörden, die gerade erst beginnen, ihre Prozesse zu digitalisieren.

Einzelhandel, E-Commerce und Logistik

In den USA wird von einem historischen Wendepunkt der Einzelhandelsindustrie gesprochen (Corkery 2017). Vor einigen Wochen eröffnete Amazon in Seattle einen Supermarkt namens Amazon Go. Das Amazon-Go-Konzept enthält enormes Automatisierungspotential für den Einzelhandel mit großen Folgen für den US-amerikanischen Arbeitsmarkt. Nach Schätzungen des Bureau of Labor Statistics sind in den USA 2016 rund 3,5 Mio.²² Menschen als Kassierer und 4,5 Mio.²³ Menschen als Einzelhandelskaufleute beschäftigt. Die Amazon-Go-Supermärkte sollen überhaupt keine Kassierer und nur ganz wenige Einzelhandelskaufleute beschäftigen.

Von 2010 bis 2014 wuchs der jährliche Umsatz im US-amerikanischen E-Commerce-Sektor im Durchschnitt um 30 Mrd. US-Dollar. Im Verlauf der letzten drei Jahre erhöhte er sich erneut deutlich auf durchschnittlich 40 Mrd. US-Dollar pro Jahr (ebd.). Parallel dazu sank die Zahl der im Einzelhandel beschäftigten Menschen (Thompson 2017). Seit der Great Recession von 2008 wurden im E-Commerce-Sektor 350.000 neue Stellen geschaffen (ebd.). Die Jobs entstehen insbesondere in großen Warendistributionszentren – gewissermaßen dem Rückgrat der E-Commerce-Welt. Und sie sind zudem besser bezahlt (Corkery 2017; Thompson 2017). Solche Tätigkeiten sind jedoch aufgrund ihres Tätigkeitsprofils künftig in hohem Maße von Automatisierung betroffen.

Die sich in den USA bereits abzeichnenden Entwicklungen sind für den deutschen Einzelhandel gravierend. Laut Branchenreport des Handelsverbands Deutschland (HDE) (2016) beschäftigt er knapp 3 Mio. Menschen. Nimmt man die Ausbildungsberufe, die sich bei jungen Menschen großer Beliebtheit erfreuen, wird der Handlungsbedarf noch deutlicher (Heumann & Landmann 2016). Mit 30.474 neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen im Jahr 2015 ist das Berufsbild Einzelhandels-Kaufmann bzw. -Kaufrau weiterhin das beliebteste bei jungen Menschen.²⁴ Dicht gefolgt von den Ausbildungsberufen Kaufmann bzw. Kaufrau für Büromanagement (28.449) und Verkäufer/in (24.027) (Handelsverband Deutschland 2016).²⁵ Die Tätigkeitsprofile dieser Berufsgruppen werden ob der beschriebenen Technologieentwicklungen, die sich auf den US-amerikanischen Arbeitsmärkten bereits auswirken, die deutlichsten Veränderungen erfahren.

Noch sind die Beschäftigten sehr nachgefragt, das belegen auch die hohen Zahlen neu abgeschlossener Ausbildungsverträge. Die eigentlich entscheidende Frage ist nur, was mit den Arbeitnehmern geschieht, deren enge Tätigkeitsprofile – beispielsweise durch automatische Kassensysteme – ersetzt werden.

Schlussfolgerungen

Der deutsche Industriesektor durchläuft bereits seit Jahrzehnten technologische Transformationsprozesse, die sukzessive die Beschäftigung reduziert haben. Mit dem Einsatz von Sensoren werden Daten über den Produktionsprozess generiert, die weiteres Automatisierungspotenzial entstehen lassen. Deshalb wird es immer dringlicher, sich den Veränderungen des Dienstleistungssektors zuzuwenden. Ein Blick auf die USA, deren Dienstleistungssektor wegen der höheren Verbreitung datengetriebener Geschäftsmodelle neue technologische Potenziale bereits entschiedener nutzt, verdeutlicht die Dynamik der Veränderungsprozesse. Auch in Deutschland ist es der Dienstleistungssektor, der unter dem Einfluss neuer Technologien vor den größten Umwälzungen steht. Industriepolitische Strategien reichen nicht aus, um die Veränderungen des gesamten Arbeitsmarktes adäquat zu adressieren. Die Politik hat wichtige Regelungsaufgaben zu übernehmen – als erstes ist dafür erforderlich, sich von der Fokussierung auf den Industriesektor zu lösen.

Der technologische Wandel führt zu rapiden Innovationszyklen und zu einer geringeren Halbwertszeit von Wissen. Neu an den aktuellen technologischen Entwicklungen ist, dass selbst Hochqualifizierte sich nicht mehr auf die einmal erworbene Qualifikation verlassen können (Susskind & Susskind 2017). Qualifikationen sind Grundvoraussetzung für Teilhabe am Arbeitsmarkt. Sie schützen aber nicht notwendigerweise vor Verdrängung. Die Frage, wer die Verantwortung für die Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit der Arbeitnehmer trägt, ob sie allein beim Arbeitnehmer liegt oder der Staat, die Unternehmen und die Gewerkschaften zusätzlich in die Pflicht genommen werden sollten, muss beantwortet werden. Für angelsächsisch geprägte Länder ist die Verantwortung einseitig beim Individuum verortet. Das ist ein schlechter Weg – sowohl für die Arbeitnehmer, die möglicherweise überfordert werden, als auch für Wirtschaft und Gesellschaft, deren Unterstützung die individuelle Leistungsfähigkeit fördern könnte. Deutschland geht offenbar den Weg der geteilten Verantwortung.

Die Arbeitnehmer sollen durch adäquate Rahmenbedingungen dabei unterstützt werden, ihre Fähigkeiten an die neuen Gegebenheiten anzupassen.²⁶ Der Ansatz ist richtig. Die Erkenntnis darüber wie sich Berufsbilder in ihren Tätigkeitsaspekten verändern, ist der erste Schritt bevor der zweite – die Qualifizierung – folgen kann. Das braucht den engen Dialog von Politik und Unternehmen. Die Unternehmen sind gefragt, sich noch strategischer als bisher mit diesen Fragen zu beschäftigen. Ein Gradmesser für das Gelingen der institutionellen Verankerung von Weiterqualifizierung ist der beabsichtigte Ausbau der Bundesagentur für Arbeit (BA) zur Bundesagentur für Arbeit und Qualifizierung.²⁷ Es ist notwendig, diesen Ausbau im Einvernehmen mit den Unternehmen und den Gewerkschaften zu gestalten, sodass sich Synergien zwischen den beteiligten Akteuren ergeben. Ansonsten werden sich bereits abzeichnende Grabenkämpfe²⁸ zwischen der Politik und den Unternehmen über die Hoheit von Beratungs- und Weiterqualifizierungsmaßnahmen weiter verstärken.

- 1| http://www.ard.de/home/themenwoche/ARD_Themenwoche_2016_Zukunft_der_Arbeit/3234726/index.html (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 2| *Pro 10.000 in der Fertigung beschäftigte Personen weist Japan 305, Deutschland 301 und Südkorea 398 multifunktionale Roboter aus. Die USA hingegen liegen bei 176. (International Federation of Robotics 2016).*
- 3| *So etwa der CEO der ABB Group Ulrich Spiesshofer, siehe (Cutmore & Rosenfeld 2017) oder der deutsche KI-Wissenschaftler Jürgen Schmidhuber, siehe (Oltermann 2017).*
- 4| *Mechanisierung durch Wasser- und Dampfkraft, Elektrifizierung und Computerisierung. Für eine historische Einordnung, siehe (Mokyr et al. 2015).*
- 5| <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Aussenhandel/rahl01.html> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 6| *Im Gegensatz zur Inlandsbetrachtung wird hier das Baugewerbe hinzugerechnet.*
- 7| https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle_IndWertschoepfung.html (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 8| *So schlug der ehemalige deutsche Wirtschaftsminister Sigmar Gabriel im vergangenen Jahr vor, den Anteil der Industrie an der Wertschöpfung in der EU bis 2020 auf 20 Prozent zu steigern. Zu diesem Zeitpunkt lag der Industrieanteil an der Wertschöpfung EU-weit bei 15,3 Prozent, vgl. (Stratmann 2016).*
- 9| <http://www.bmas.de/DE/Service/Medien/Publikationen/A872-gruenbuch-arbeiten-vier-null.html>; <http://www.arbeitenviernull.de/dialogprozess/weissbuch.html> (letzte Aufrufe: 31.05.2017).

- 10| http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb27_jahrab66.asp;
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/Inlandsprodukt/Tabellen/BWSBereichen.html> (letzte Aufrufe: 31.05.2017).
- 11| Ohne das Baugewerbe hinzuzurechnen. http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb27_jahrab66.asp; <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/Inlandsprodukt/Tabellen/BWSBereichen.html> (letzte Aufrufe: 31.05.2017).
- 12| <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenErwerbstaetigenrechnung/ArbeitnehmerWirtschaftsbereiche.html#Fussnote2.html> (letzter Aufruf: 11.07.2017).
- 13| Ohne dem produzierenden Gewerbe den Bausektor hinzuzurechnen. Wird der Bausektor hinzugerechnet, so ergibt sich eine Quote von 24,2 Prozent Erwerbstätiger im sekundären Sektor. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Arbeitsmarkt/Irerw013.html> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 14| Zu vergleichbaren Ergebnissen gelangen auch Dengler & Matthes (2015). Sie sehen 15 Prozent aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem sehr hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Dabei betrachten sie die Berufe in ihrer Gestalt im Jahre 2013.
- 15| In Mikrosekunden was der Größenordnung einer millionstel Sekunde entspricht, siehe (Kaya 2016).
- 16| <http://www.handelsblatt.com/finanzen/banken-versicherungen/stellenabbau-deutsche-bank-setzt-aber-mals-den-rotstift-an/19344596.html>;
<http://www.handelsblatt.com/finanzen/banken-versicherungen/deutsche-bank-chef-john-cryan-wir-moechten-uns-entschuldigen/19334254.html> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 17| Diese Systeme sind in ihrer Anordnung inspiriert durch neuronale Netzwerke aus der Biologie. Ihnen gleich kommt es innerhalb des Netzwerks zum Austausch von Information. Für eine Einführung siehe: Michael Bongards http://www.bongards.de/nn_v.pdf (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 18| "Deep" ist das neuronale Netzwerk weil es die Neuronen im Netzwerk übereinander stapelt. Es gibt nun mehr Input- und Outputlayer. Möglich wurde das durch Fortschritte in der eingesetzten Rechenleistung, insbesondere durch die Nutzung von Grafikkartenchips für das Verarbeiten der Informationen. Innerhalb des Netzwerks verarbeiten die Neuronenlayer Informationen wie Bild-, Ton- oder Textdaten. Für eine Übersicht siehe: <https://www.quora.com/What-is-deep-learning> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 19| <https://blogs.microsoft.com/next/2016/10/18/historic-achievement-microsoft-researchers-reach-human-parity-conversational-speech-recognition/> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 20| <https://research.googleblog.com/2016/11/zero-shot-translation-with-gogles.html> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 21| <https://x.ai/> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 22| <https://www.bls.gov/oes/current/oes412011.htm> (letzter Aufruf: 31.05.2017). Kassierer werden in der Statistik nicht als Einzelhandelskaufleute sondern getrennt davon betrachtet.
- 23| <https://www.bls.gov/oes/current/oes412031.htm> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 24| https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2016/07/PD16_254_212.html (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 25| https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2016/07/PD16_254_212.html (letzter Aufruf: 31.05.2017).

- 26| Vgl. die Ergebnisse des Dialogprozess des Bundesministerium für Arbeit und Soziales "Arbeit 4.0". <http://www.bmas.de/DE/Schwerpunkte/Arbeiten-vier-null/arbeiten-vier-null.html> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 27| Vgl. <http://www.bmas.de/DE/Presse/Interviews/2015/01-08-2015-westfalen-blatt.html> (letzter Aufruf: 31.05.2017).
- 28| Vgl. <http://www.rp-online.de/wirtschaft/streit-um-ausbau-der-bundes-agentur-fuer-arbeit-aid-1.6642102> (letzter Aufruf: 31.05.2017).

LITERATURVERZEICHNIS

- *ACEMOGLU, D., & RESTREPO, P. (2016). The Race Between Machine and Man Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/papers/w22252>.*
- *ACEMOGLU, D., & RESTREPO, P. (2017). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. Cambridge, MA National Bureau of Economic Research 2017. <http://www.nber.org/papers/w23285>.*
- *ARBEITGEBERVERBAND DES PRIVATEN BANKGEWERBES E.V. (2016). Bericht 2015/2016. Berlin.*
- *AUTOR, D. H. (2014). Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research. <https://economics.mit.edu/files/9835>.*
- *AUTOR, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. Journal of Economic Perspectives. 29, 3-30. <https://economics.mit.edu/files/11563>.*
- *BESSEN J. (2015). Toil and technology: Innovative technology is displacing workers to new jobs rather than replacing them entirely. Finance and Development. 52, 16-19. <http://www.micci.com/downloads/digests/eberita/2015/2/imf.pdf>.*
- *BONIN, H., GREGORY, T., & ZIERAHN, U. (2015). Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Series: ZEW Kurzexpertise ; No.57. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). <http://hdl.handle.net/10419/123310>.*
- *BYRNES, N. (2017). As Goldman Embraces Automation, Even the Masters of the Universe Are Threatened. Software that works on Wall Street is changing how business is done and who profits from it. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/s/603431/as-goldman-embraces-automation-even-the-masters-of-the-universe-are-threatened/>.*

- CLAGUE, E. (1935). *The Problem of Unemployment and the Changing Structure of Industry*. *Journal of the American Statistical Association*. 30, 209-214.
- CORKERY, M. (2017). *Is American Retail at a Historic Tipping Point?* *The New York Times*. https://www.nytimes.com/2017/04/15/business/retail-industry.html?_r=0.
- CUTMORE, J., ROSENFELD, E. (2017). *Bill Gates wants to tax robots, but one robot maker says that's 'as intelligent' as taxing software*. *CNBC*. <http://www.cnn.com/2017/03/18/china-development-forum-bill-gates-wants-to-tax-robots-but-abb-group-ceo-ulrich-spiesshofer-says-otherwise.html>.
- DENGLER, K., & MATTHES, B. (2015). *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland*. Nürnberg, IAB. <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb1115.pdf>.
- FREY, C. B., & OSBORNE, M. A. (2013). *The future of employment how susceptible are jobs to computerisation?* Oxford, Oxford Martin School, Univ. of Oxford. <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>.
- HANDELSVERBAND DEUTSCHLAND (2016). *Branchenreport Einzelhandel*. Berlin. http://www.einzelhandel.de/images/publikationen/Branchenreport_Arbeitgeber_2016.pdf.
- HERSHBEIN, B., & KAHN, L. B. (2016). *Do Recessions Accelerate Routine-Biased Technological Change?: Evidence from Vacancy Postings*. Cambridge, MA National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/papers/w22762>.
- HEUMANN, S., LANDMANN, J. (2016). *Training für die Wirklichkeit*. *Gastkommentar*, 14. August 2016. *Die Welt*. https://www.welt.de/print/die_welt/debatte/article145207968/Training-fuer-die-Wirklichkeit.html.
- HILL, S. (2015). *Raw deal: how the sharing economy and naked capitalism are screwing American workers*. New York, NY, Palgrave Macmillan Trade.

- INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (2016). *Industrial Robots 2016 (Executive Summary)*. 11-18. https://ifr.org/img/uploads/Executive_Summary_WR_Industrial_Robots_20161.pdf.
- JOHNSON, M., SCHUSTER, M., QUOC, LE, Q. V., KRIKUN, M., WU, Y., CHEN, Z., THORAT, N., VIÉGAS, F., WATTENBERG, M., CORRADO, G., HUGHES, M., DEAN, J. (20167). *Google's Multilingual Neural Machine Translation System: Enabling Zero-Shot Translation*. <https://arxiv.org/pdf/1611.04558.pdf>
- KAYA, O. (2016). *High-frequency trading. Reaching the limits. Resarch Briefing Global Financial Markets. Deutsche Bank Research. May 2016*. https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000406105/High-frequency_trading%3A_Reaching_the_limits.pdf.
- LONIGAN, E. (1939). *The Effect of Modern Technological Conditions upon the Employment of Labor. The American Economic Review*. 29, 246-259.
- MOKYR, J., VICKERS, C., & ZIEBARTH, N. L. (2015). *The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different? Journal of Economic Perspectives*. 29, 31-50. <http://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.29.3.31>.
- OLTERMANN, P. (2017). *Jürgen Schmidhuber on the robot future: "They will pay as much attention to us as we do to ants"*. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/18/robot-man-artificial-intelligence-computer-milky-way>.
- STETTES, O. (2016). *Arbeitswelt der Zukunft – Wie die Digitalisierung den Arbeitsmarkt verändert*. Köln, Institut der deutschen Wirtschaft Medien GmbH. https://www.iwkoeln.de/_storage/asset/306403/storage/master/file/10732656/download/Analyse_2016_108_Arbeitswelt_der_Zukunft.pdf.
- STRATMANN, K. (2016). *Großaufgebot für die Industrie*. *Handelsblatt*. <http://www.handelsblatt.com/my/politik/konjunktur/nachrichten/deutschlands-wachstumsmotor-grossaufgebot-fuer-die-industrie/12979154.html?ticket=ST-1779050-M2VFbCg2JcHttIs4I2vu-ap3>.

- SUSSKIND, R. E., & SUSSKIND, D. (2017). *The future of the professions: how technology will transform the work of human experts*. Oxford University Press.
- THE ECONOMIST (2017). *Finding a voice*. *Technology Quarterly*. *The Economist*. <http://www.economist.com/technology-quarterly/2017-05-01/language>.
- THOMPSON, D. (2017). *The Silent Crisis of Retail Employment*. *The Atlantic*. <https://www.theatlantic.com/business/archive/2017/04/the-silent-crisis-of-retail-employment/523428/>.
- WOLTER, M. I., MÖNNIG, A., HUMMEL, M., SCHNEEMANN, C., WEBER, E., ZIKA, G., HELMRICH, R., MAIER, T., & NEUBER-POHL, C. (2015). *Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen*. Nürnberg, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit. <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf>.
- WOLTER, M. I., MÖNNIG, A., HUMMEL, M., WEBER, E., ZIKA, G., HELMRICH, R., MAIER, T., & NEUBER-POHL, C. (2016). *Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen*. Nürnberg, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit. <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2016/fb1316.pdf>.
- XIONG, W., DROPPA, J., HUANG, X., SEIDE, F., SELTZER, M., STOLCKE, A., YU, D., ZWEIG, G. (2017). *Achieving Human Parity in Conversational Speech Recognition*. *Microsoft Research Technical Report MSR-TR-2016-71*. <https://arxiv.org/pdf/1610.05256.pdf>.

BILDUNGSBEDARF FÜR DEN DIGITALISIERTEN ARBEITSMARKT

Donate Kluxen-Pyta

Die Digitalisierung verändert Gesellschaft, Wirtschaft und Arbeitswelt. Diese Veränderungen sind herausfordernd und bergen neue – und noch unbekannte – Chancen. Sie werden die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft verbessern und zu neuen Beschäftigungsformen führen.

Wertschöpfungsketten sind zunehmend von der Vernetzung innerwie außerhalb der Unternehmen bestimmt. Unablässig werden Daten gesendet und empfangen, Daten sind das neue Gold. Die Digitalisierung verstärkt die Spezialisierung und die Arbeitsteilung. Sie fordert Flexibilität, und die Anforderungen an jeden Einzelnen werden steigen. Deutschland ist mit seiner robusten industriellen Basis, seiner Innovationskraft und seiner technologischen Stärke gut aufgestellt. Doch sollte der Blick in die Zukunft nicht sorglos sein. Die Innovationen und Entwicklungen überschlagen sich: Internet der Dinge, Big Data, Smart Factory, 3D-Drucker, Crowdfunding und Cloud Computing. Kaum hat man sich mit der einen halbwegs vertraut gemacht, folgt die nächste Technologie. Die exponentiell wachsenden Rechenleistungen und neue Speicherkapazitäten künden von Möglichkeiten, deren Dynamik schwindelig macht.

Wie wird sich der Arbeitsmarkt verändern?

Weder Schreckensszenarien noch Verheißungen einer neuen problemlosen Welt sind angemessen. Das klassische Beschäftigungsverhältnis wird bestehen bleiben, aber daneben entstehen zunehmend weitere Arbeitsformen, werden Zeit und Ort der Aufgabenerfüllung variabler. Es war seit Beginn der Industrialisierung so, dass neue Maschinen und Prozesse die Arbeit verändern. Köhler, Kesselflicker und Scheunendrescher leben nur noch in Familiennamen und Redewendungen fort. Auch den Schriftsetzer, das „Fräulein vom Amt“, die Rohrpostbeamtin und den Kinopianisten gibt es nicht mehr. Nichtsdestotrotz geht uns seither nicht die Arbeit aus – ja, sie verändert

sich; nein, sie wird nicht weniger. Im Gegenteil, das Statistische Bundesamt verkündet in jedem Jahr einen neuen Beschäftigungsrekord: 2016 waren in Deutschland rund 43 Millionen Menschen erwerbstätig – die höchste Zahl seit der Wiedervereinigung. Auch die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten steigt seit Jahren kontinuierlich – zuletzt auf 32 Millionen.¹ Die Nachfrage nach neuen Mitarbeitern ist nach wie vor hoch. Die alarmistischen Meldungen mit düsteren Prophezeiungen vom Ende der Arbeit werden denn auch weniger. Aus gutem Grund warnen die Gewerkschaften nicht pauschal vor der digitalen Arbeitswelt als „Jobkiller“, sondern stellen auch sie die Chancen heraus.

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) hebt hervor, dass die Automatisierung einzelner Tätigkeiten nicht zum kompletten Wegfall von Berufen führt.² Die Digitalisierung wirke sich nur „relativ moderat“ auf dem Arbeitsmarkt aus, so das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Während Jobs mit Routine-tätigkeiten verloren gingen, entstünden neue Arbeitsplätze mit höherer Qualifikation.³

Auch das Personalpanel des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) Köln kommt zu dem Schluss, dass hierzulande auf absehbare Zeit keine negativen Beschäftigungseffekte zu erwarten sind.⁴ Die Automatisierung ist zudem ein Prozess, den die deutsche Industrie schon längst durchlaufen hat.

Rund ein Drittel der bereits heute digital ausgerichteten Unternehmen plant in kurzer Frist eine weitere Aufstockung des Personals. Auch bei nicht digitalisierten Unternehmen steht häufiger die Vergrößerung der Belegschaft auf der Agenda. Auf mittlere bis lange Sicht dominieren Expansionspläne, von denen vor allem Fachkräfte mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung und Hochqualifizierte profitieren werden. Die Digitalisierung treibt damit insbesondere den Höherqualifizierungstrend voran, der ohnehin seit Jahren auf dem Arbeitsmarkt zu beobachten ist.

Richtig ist, dass die digitale Transformation eine gewaltige Herausforderung für Wirtschaft, Beschäftigung und Bildung darstellt. Es ist eine Entwicklung, die nicht umkehrbar ist, von der wir also dauerhaft gefordert sein werden, und der man sich nicht entziehen kann.

Es wird auf Dauer kaum noch Beschäftigung geben, die nicht mit digitalen Mitteln arbeitet. Insofern ist Digitalisierung mehr als eine „normale“ Modernisierungsstufe, sondern wird in ihrer Bedeutung mit der Erfindung des Buchdrucks gleichgesetzt und als „Revolution“ betitelt.

Welche Skills werden in der digitalisierten Arbeitswelt erwartet?

Produkte und Dienstleistungen, die wir uns heute noch gar nicht vorstellen können, fordern für die Konzeption und Umsetzung entsprechend kreative und versierte Fachkräfte. Sie müssen in Schulen, Betrieben, Berufsschulen und Hochschulen zum Teil erst noch qualifiziert werden. Das Bildungssystem und die Qualifizierungsstrategien gewinnen damit für den Erfolg der Digitalisierung immens an Bedeutung.

Die Wirtschaft erwartet nicht, dass jeder bewährte Mitarbeiter und jede neue Auszubildende plötzlich zum IT-Profi wird. Notwendig ist eine digitale Grundbildung für alle. Gebraucht werden berufsbezogene digitale Kompetenzen für viele und hochprofessionelle digitale IT-Expertise für einige – allerdings für weit mehr Profis als heute. Während der eine Beschäftigte ein digitales System überwacht, haben andere das System konzipiert und wieder andere es realisiert und integriert. Indirekte Tätigkeiten werden zunehmen, Produktions- und Wissensarbeit zusammenwachsen, auf Plattformen werden Lösungen gefunden und neue Formen der Kooperation entstehen – zwischen Mensch und Maschine wie im virtuellen Raum.

Dennoch herrscht in vielen Betrieben noch kein wirklich klares Bild der Wirtschaft 4.0 und von den daraus abzuleitenden Anforderungen an die Aus- und Fortbildung. Klar ist allerdings, dass eine digital vernetzte Wirtschaft systemisches Verständnis, arbeitsflussbezogene Kompetenzen, interdisziplinäre Zusammenarbeit und branchenübergreifende Kooperation erfordern – und dies auf allen Handlungsebenen. Von Vorteil ist, dass die Struktur der aktuellen Ausbildungsberufe dynamisch und prozessorientiert angelegt ist. Die Etablierung und die Modernisierung von Berufen erfolgen stets auf Initiative und in Kooperation der Arbeitgeber und Arbeitnehmer: Sie sind in den Betrieben tätig, nah am technologischen Puls der Unternehmen, nehmen die Impulse in Richtung Aktualisierung von Ausbildungsberufen auf und tragen sie in die entsprechenden Gremien.

Eine hohe Flexibilität ermöglicht es, die Ausbildung auch sich wandelnden Anforderungen anzupassen und zügig zu reagieren. Die Sozialpartner in der Metall- und Elektroindustrie haben sich im März 2017 für „agile Verfahren“ ausgesprochen.⁵ Komplette neue Berufsbilder halten sie zurzeit nicht für erforderlich, jedoch eine Teilanpassung der Ausbildungsordnungen durch ein neues integratives Element „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ (Arbeitstitel). Neben den berufsspezifischen Qualifikationsanforderungen müsse die berufliche Qualifizierung für den generellen Umgang mit digitalen Arbeitsmitteln und -formen eine herausgehobene Positionierung in der Ausbildungsordnung erhalten. In einem „schlanken Verfahren“ sollen grundlegende Kernthemen der Industrie 4.0 handlungsorientiert in die bestehenden Ausbildungs- und Lehrrahmenpläne aufgenommen werden. Es braucht Teilnovellierungen bestehender Berufsbilder, die zudem wesentlich rascher erfolgen als komplette Neuordnungen. Mit der Verbreiterung und Verstetigung der Industrie 4.0 werden jedoch mittel- bis langfristig auch neue Tätigkeitsbereiche entstehen und neue Ausbildungs- bzw. Fortbildungsprofile erforderlich sein, die dann bedarfsgerecht – aus der Praxis heraus – zu entwickeln sind.

Auch die enge Verzahnung von Aus- und Fortbildung erachten die Sozialpartner in Zukunft für immer wichtiger. Sie ermöglichen langfristig ein Qualifikationskontinuum, das auch attraktive Fachkarrieren unterstütze und mit der Integration von Arbeit und Lernen die Fachkräfteentwicklung modernisiere.

Die Offenheit und Anpassungsfähigkeit gilt selbst bei IT-Berufen wie Fachinformatiker/-in, IT-System-Elektroniker/-in, IT-System-Kaufmann/-frau sowie Informatikkaufmann/-frau. Lediglich für den Bereich „IT-Security“ wird ein wesentlicher Modernisierungsbedarf gesehen. Das Bundesbildungsministerium und das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) führen derzeit die Initiative „Berufsbildung 4.0“ durch: Sie untersuchen innerhalb der nächsten zwei Jahre exemplarisch Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen.

Dass immer wieder neue Berufsbilder benötigt werden, zeigt aktuell der „Fachkaufmann/-kauffrau E-Commerce“. Der Online-Handel boomt:

2017 wird der Umsatz ca. 48,7 Milliarden Euro betragen,⁶ die Wachstumsraten sind sehr hoch. Amazon, Zalando, eBay und die Online-Reiseportale wachsen zweistellig und brauchen Fachkräfte. Auch die Mehrheit der kleinen und mittelständischen Firmen betreibt inzwischen Online-Handel und baut sich im Internet ein zweites Standbein auf.

Zur beruflichen Bildung gehört auch die Berufsschule als Lernort: Wenn zunehmend digitale Kompetenzen vermittelt werden sollen, müssen auch Berufsschullehrer entsprechend fortgebildet werden. Die Förderung berufsbezogener Kompetenzen für digitale Arbeits- und Geschäftsprozesse wird zur Handlungskompetenz der Lehrkräfte an den beruflichen Schulen werden müssen. Es bedarf aber auch einer angemessenen Infrastruktur an den oft vernachlässigten Berufsschulen. In Baden-Württemberg arbeiten Berufsschulen und Betriebe beispielsweise in der „Lernfabrik 4.0“ zusammen.⁷

Weiterbildung „on the job“

Die Unternehmen können nicht auf die neuen Auszubildenden warten, sondern stehen vor der dringenden Aufgabe, ihre Beschäftigten selbst auf die Digitalisierung im Betrieb einzustellen und sie bei Bedarf passgenau weiterzubilden. Unternehmensumfragen zeigen, dass zwei von drei Unternehmen davon ausgehen, dass sich die Digitalisierung von Arbeit in den nächsten drei Jahren sehr stark bzw. stark auf das Personalmanagement auswirken wird. Der Verbandsumfrage des Wuppertaler Kreises⁸ zufolge erwarten die Weiterbildungsanbieter, dass sich der Trend zum digitalen Lernen auch in der betrieblichen Weiterbildung fortsetzen wird. Online-Lernen, digitale Bibliotheken, Lernen „on demand“ und interaktive Module sind die Schlagworte. Vergleicht man das Zahlenverhältnis der Menschen in Bildung mit den Personen in Erwerbstätigkeit – 13,8 Millionen Lernende (11 Millionen Schüler inkl. berufliche Schulen plus 2,8 Millionen Studierende) versus 44,28 Millionen Erwerbstätige (Stand August 2017)⁹ – wird klar, dass der Königsweg zur Anpassung an die Digitalisierung die Weiterbildung sein muss. Dabei stehen eine arbeitsplatznahe Weiterbildung „on the job“ und eine lernförderliche Arbeitsorganisation im Vordergrund. Lernen auf Vorrat gelingt dagegen nicht – Lernen und Arbeiten müssen verzahnt sein.¹⁰

Digitale Bildung fängt in der Schule an

Wenn wir feststellen, dass digitale Medien nicht nur den Beruf prägen, sondern sämtliche Lebensbereiche durchdringen, dann ist digitale Bildung eine Aufgabe der allgemeinbildenden Schule: Digitale Kompetenzen sind Teil der Allgemeinbildung und daher an jeder weiterführenden Schule zu vermitteln. Informationstechnische Grundlagen sowie Medienbildung sind verbindlich in den Curricula und folgerichtig auch in der Lehreraus- und -weiterbildung zu verankern.

Was genau gehört dazu? Schwerpunkte beim Erwerb informationstechnischer Grundlagen sind der Umgang mit Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations-, Präsentations-, Dateiverwaltungs- und Bildbearbeitungsprogrammen, Modellbildung, Simulationen sowie das Zusammenspiel von Hard- und Software. Medienkompetenz lässt sich beschreiben als sachgerechtes, selbstbestimmtes, kreatives und sozial verantwortliches Handeln in der medial geprägten Lebenswelt. Medienbildung umfasst das Lernen mit Medien und das Lernen über Medien:

1. Digitale Bildung gelingt am besten, wenn die digitalen Medien und Techniken in den einzelnen Fächern, also fachspezifisch, eingesetzt werden: „Use IT to learn“.
2. Hinzukommen müssen fachübergreifende Kompetenzen im Sinne einer allgemeinen Medienbildung der Schülerinnen und Schüler: „Digital literacy“.
3. Ein drittes Element, noch nicht weit verbreitet, ist die eigentliche Informatik, also das Verstehen der technischen Hintergründe der digitalen Welt: „Computational thinking“.

Medien sind neue Lernmittel: Es ist zu hoffen, dass der Einsatz digitaler Lerntechnologien im Unterricht zu einer deutlichen Qualitätsverbesserung führt. Durch sie ist es möglich, die Förderung leistungsschwächerer wie leistungsstärkerer Schülerinnen und Schüler individuell anzupassen. Die so oft beschworene individuelle Förderung kann durch passgenaue Programme und Plattformen – endlich – Realität werden. Eine „digitale Bildungsplattform“ sollte einen virtuellen Raum für das Arbeiten, Lernen und Kommunizieren für alle Schulen schaffen. Schülerinnen und Schüler können durch die Nutzung kollaborativer Lernplattformen zudem Inhalte selbst mitgestalten und in ihrer Selbstständigkeit und Eigenverantwortung gestärkt

werden – der Lernende wird Designer seines Lernens. Nebenbei können so auch die Eltern effizienter über den Lernstand ihrer Kinder informiert werden.

Allerdings ist die Kompetenz zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht bei den Lehrkräften noch nicht in der Breite vorhanden – und wenn, dann eher zufällig, als persönliches Hobby einer besonders technikaffinen Lehrkraft. Pädagogische Konzepte an der Schule – in den Fächern wie fachübergreifend – sind jedoch entscheidend. Nicht jede digitale Technologie ist automatisch ein Fortschritt für den Unterricht, jedes Medium ist spezifisch einzusetzen – Buch, Heft und Stift ebenso wie White Board und Tablet. Für das Lehren und Lernen ist der richtige didaktische Einsatz im Kontext entscheidend.¹¹ Schulen stehen heute allerdings noch vor sehr trivialen praktischen Fragen wie WLAN, Wartung, Datenschutz und Haftung. Ohne eine IT-Infrastruktur mit Breitbandversorgung, IT-Ausstattung der Schulen und passenden Fortbildungen können sie nicht starten.

Um digitale Bildung zu vermitteln, braucht es *kein* durchgehendes Schulfach „Informatik“, das wie Mathematik, Deutsch und Englisch kontinuierlich und mit hoher Wochenstundenzahl gegeben wird. Die informationstechnische Grundbildung kann ein eigenes Fach oder ein Kurs sein, z. B. in Klasse 5 und 6 oder 7. Im Anschluss sollte Informatik als Wahlfach flächendeckend angeboten werden, auch als Fach in den Abschlussprüfungen bis hin zum Abitur. Fächerverbünde von Mathematik, Physik und Informatik oder Informatik und Technik sind möglich. Es muss jedoch gewährleistet sein, dass jedes einzelne Fach seinen verbindlichen Anteil hat und dass nicht das eine oder andere wegen persönlicher Vorlieben der Lehrkraft bevorzugt oder vernachlässigt wird. Entscheidend für die Qualität sind eine lebensnahe praxisorientierte Didaktik und die Orientierung an Lernzielen, die im Unterricht erreicht werden sollen.

Dazu hat die Kultusministerkonferenz (KMK) 2016 in der vereinbarten Strategie „Bildung in der digitalen Welt“¹² Standards definiert, die in den Ländern und ihren Lehrplänen sowie in den Schulen nun umgesetzt werden sollen. Dies alles geht aber nicht ohne eine angemessene Ausstattung. Die Kultusminister haben daher ebenfalls formuliert: „Ziel der Kultusministerkonferenz ist es, dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lern-

umgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Ziel ist es, dass jede Lehrkraft, jede Schülerin und jeder Schüler sukzessive – entsprechend dem schulischen Medienkonzept – ein vernetztes multifunktionales mobiles Endgerät nutzen kann.“¹³

2016 hat Bundesbildungsministerin Johanna Wanka einen digitalen Infrastrukturpakt¹⁴ zwischen Bund und Ländern vorgeschlagen: Er soll vom Bund mit 5 Milliarden Euro für die nächsten fünf Jahre ausgestattet werden, bei gleichzeitiger Verpflichtung der Länder, pädagogische Konzepte für die digitale Bildung flächendeckend zu implementieren und die Lehrkräfte für das Lernen mit digitalen Medien aus- und fortzubilden. Der Vorschlag des Bundesbildungsministeriums wird derzeit verhandelt. Eine Umsetzung stünde erst in der nächsten Legislaturperiode bzw. ab 2018 an.

Personale und soziale Kompetenzen gefragt

Es mag überraschen, dass zur digitalen Bildung auch Kompetenzen zählen, die nicht technischer Art sind – nämlich personale und soziale Kompetenzen. Die Kooperation im virtuellen Raum braucht Vereinbarungen, Regeln und Absprachen. Dies gilt für die Organisation der Arbeit im Unternehmen wie für die Zusammenarbeit mit externen – häufig internationalen – Partnern bei Aufträgen. Beschäftigte müssen zudem – mehr denn je – fähig und bereit sein, sich auf dem Stand der Dinge zu halten und weiterzubilden, denn es ist klar, dass die Entwicklung nicht stehen bleiben wird. Offenheit, Flexibilität und Adaptationsfähigkeit sind daher ebenso notwendig wie Kritik- und Kommunikationsfähigkeit. Sicherheit im Umgang mit Daten, respektvoller Umgang im Netz (Netiquette) und grundsätzliches Verständnis für den Umgang mit Technik sind gefordert. Immer wichtiger werden Selbstmanagement und Selbstorganisation in der Berufs- und Arbeitswelt. Interkulturelle Kompetenzen kommen hinzu, um mit internationalen Geschäftspartnern adäquat zu kommunizieren. Auch sichere Kenntnisse im Englischen sind unverzichtbare Grundlage. Klassische Aufgaben der Schule wie Persönlichkeitsbildung und Werteerziehung sind gerade für die „neue digitale Welt“ ausdrücklich gefordert.

Laut ICILS-Studie¹⁵ (International Computer and Information Literacy Study 2013) schneiden Achtklässler in Deutschland bei den computerbezogenen Kompetenzen nur mittelmäßig ab. Rund 30 Prozent

haben so geringe Kenntnisse, dass sie auf dem Weg in die Informationsgesellschaft zu scheitern drohen: Sie können weder eine E-Mail noch einen Text am PC bearbeiten und sind damit „digitale Analphabeten“. Der Schein trügt, Kinder und Jugendliche würden durch das Aufwachsen in einer von neuen Technologien geprägten Umwelt automatisch zu kompetenten Nutzern. Umso wichtiger ist es für die Chancen- und Bildungsgerechtigkeit, dass die Schule jedem jungen Menschen eine nachhaltige digitale Bildung vermittelt.

Soziale Benachteiligungen sind leider ein Thema im deutschen Schulsystem: Kinder aus bildungsfernen Elternhäusern haben es trotz Verbesserungen in den letzten Jahren immer noch schwerer mitzuhalten, Grundbildung zu erfahren und ihr Potenzial zu entfalten. Sie brauchen oft die Unterstützung durch die Schule. Dies gilt für die Kulturtechniken Lesen, Schreiben, Rechnen ebenso wie für die digitale und informationstechnische Grundbildung. Wer, wenn nicht die Schule, sollte sie jungen Menschen vermitteln, die dies im Elternhaus nicht so erfahren? *Alle* Schülerinnen und Schüler brauchen daher eine informationstechnische Grund- und Medienbildung in der Schule.

Auch wer in Zukunft einfache Tätigkeiten übernehmen wird, kommt um digitale Technik kaum herum. Produktionstätigkeiten im eigentlichen Sinne werden abnehmen, während „technische Dienste“ im Produktionsbetrieb (Vorbereitung, Entstörung, Kontrolle) zunehmen. Digitale Arbeitsmittel werden in nahezu allen Berufen, auch in einfachen Tätigkeiten, gebraucht werden.

- 1| <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenBeschaefigungsstatistik/Insgesamt.html> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 2| Düll, Nicola / Bertschek, Irene / Dworschak, Bernd / Meil, Pamela / Niebel, Thomas / Ohnemus, Jörg / Vetter, Tim / Zaiser, Helmut: *Arbeitsmarkt 2030 Digitalisierung der Arbeitswelt, Fachexpertisen zur Prognose 2016*, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, München 2016.
- 3| <http://www.iab.de/389/section.aspx/Publikation/k160321308> und https://www.xing.com/news/klartext/in-kaum-einem-beruf-ist-der-mensch-vollstaendig-ersetzbar-512?sc_o=da536_datc_4 (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 4| <https://www.iwkoeln.de/studien/iw-trends/beitrag/andrea-hammermann-oliver-stettes-beschaefigungseffekte-der-digitalisierung-243049?highlight=IW-Personalpanel> (letzter Aufruf: 6.6.2017).

- 5| <https://www.gesamtmittel.de/aktuell/pressemitteilungen/bewaehrte-ausbildungsberufe-die-digitalisierung-anpassen> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 6| http://einzelhandel.de/images/presse/Pressekonferenz/2017/15_HDE_OnlineMonitor.pdf (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 7| <https://wm.baden-wuerttemberg.de/de/innovation/schlueseltechnologien/industrie-40/lernfabrik-40/> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 8| <http://www.wkr-ev.de/trends16/trends16.htm> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 9| <http://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Schulen/Schulen.html#Tabellen> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 10| Vgl. Positionspapier der BDA „Qualifizierung 4.0 – Für eine zukunftsorientierte Weiterbildung“, Berlin 2017.
- 11| Vgl. Zierer, Klaus: *Digitales Lernen. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich*. Hrsg. von der Konrad-Adenauer-Stiftung. Sankt Augustin / Berlin 2017.
- 12| *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016
- 13| *Ebd.*, S. 11
- 14| *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung*. 10. Oktober 2016. <https://www.bmbf.de/de/wanka-deutschlands-schulen-fit-machen-fuer-die-digitale-welt-3419.html> (letzter Aufruf: 6.6.2017).
- 15| Bos, Wilfried / Eickelmann, Birgit u. a. (Hrsg.): *ICILS 2013 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster 2014.

TRANSPARENZ

INHALT

105	OPEN ACCESS – PUBLIZIEREN IN DER DIGITALEN GESELLSCHAFT <i>Christoph Bruch</i>	
	Executive Summary	105
	Einleitung	106
	Was ist Open Access	106
	Ziele der Open-Access-Bewegung	107
	Finanzielle Barrieren	108
	Technische Barrieren	112
	Rechtliche Barrieren	112
	Stand der Open-Access-Bewegung	114
	Open-Access-Policy	120
	Handlungsoptionen	122
127	GEFÄHRDEN FAKE NEWS DIE DEMOKRATIE? <i>Norbert Lossau</i>	
	Was sind Fake News?	128
	Was sind die Motive für Fake News?	130
	Wie verbreiten sich Fake News?	132
	Wie kann man Fake News erkennen?	133
	Wie soll man mit Fake News umgehen?	135

OPEN ACCESS – PUBLIZIEREN IN DER DIGITALEN GESELLSCHAFT

Christoph Bruch

Executive Summary

Das Publizieren im Open-Access-Modus zielt darauf ab, die durch die Digitalisierung ermöglichte Verbreitung von Forschungsergebnissen sowie spezifische Nutzungsformen elektronischer Publikation (z. B. Verlinken, Text- und Data-Mining) und die durch sie unterstützten Wertschöpfungsketten voll zur Geltung zu bringen, indem finanzielle, rechtliche und technische Barrieren, die diese Nutzungen behindern, beseitigt werden.

Open Access ist aus wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht positiv zu bewerten, weil es eine effektivere Nutzung von mit Steuergeldern generiertem Wissen ermöglicht. Bereits etablierte Geschäftsmodelle belegen, dass Open-Access-Publizieren unternehmerisch umsetzbar ist.

Weltweit haben sich Wissenschaftsorganisationen und Regierungen zur Förderung von Open Access bekannt. Die Strategien, mit denen dies umgesetzt wird, variieren von Land zu Land. In Europa hat der Europäische Rat das ehrgeizige Ziel formuliert, Open Access bis zum Jahr 2020 zur dominierenden wissenschaftlichen Publikationsform zu machen. Die Max-Planck-Gesellschaft hat die Initiative OA2020 angestoßen, die einer international abgestimmten Vorgehensweise der Wissenschaftsorganisationen dient mit dem Ziel, Open Access als Standard einzuführen.

In Deutschland haben der Bund und einige Länder eigene Open-Access-Strategien entwickelt. Die Wissenschaftsorganisationen unterstützen seit Jahren die angestrebte Umstellung und stimmen ihre Policies dazu eng ab. Aktuell verhandelt unter Federführung der Hochschulrektorenkonferenz erstmals ein deutschlandweites

Konsortium mit dem weltgrößten Wissenschaftsverlag Elsevier mit dem Ziel einer verbesserten und preiswerteren Informationsversorgung.

Für eine Realisierung von Open Access für wissenschaftliche Publikationen wird eine spezifische Infrastruktur benötigt, die bisher erst ansatzweise vorhanden ist. Ihre Finanzierung ist nicht gesichert. Wissenschaftspolitische Entscheidungen zur Beseitigung der Defizite sind dringend notwendig.

Einleitung

Elektronisches Publizieren im Internet ermöglicht es, Publikationen für alle Wissenschaftler und für die interessierte Öffentlichkeit zugänglich zu machen, ohne dass damit eine nennenswerte Kostensteigerung verbunden ist. Gleichzeitig erleichtert die elektronische Form Nutzungen, wie z. B. das Durchsuchen, Annotieren oder Verlinken, die mit analogen Formen nicht oder nur mit wesentlich höherem Aufwand realisierbar sind.

In der Wissenschaft ist die Möglichkeit des Zugriffes auf Fachpublikationen von großer Wichtigkeit. Daher leiden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler derzeit unter der sogenannten Zeitschriftenkrise, d. h. den starken Preissteigerungen für wissenschaftliche Zeitschriften, so dass viele Bibliotheken gezwungen sind, solche Zeitschriften abzubestellen – mit der Folge, dass dringend notwendige Informationen für die Wissenschaft nicht mehr zur Verfügung stehen.

In der Wissenschaft wird vor diesen Hintergründen unter dem Schlagwort „Open Access“ der Umbau des Publikationswesens mit dem Ziel vorangetrieben, die elektronische Version von Veröffentlichungen für alle Interessierte über das Internet dauerhaft kostenfrei zugänglich zu machen. Open Access soll für alle wissenschaftlichen Publikationsformen, d. h. für Bücher ebenso wie für Artikel in Fachzeitschriften, zur Norm werden.

Was ist Open Access?

Obwohl der Begriff „Open Access“ innerhalb der Wissenschaftsgemeinde inzwischen geläufig ist, gibt es keine genaue Festlegung der Anforderungen bezüglich Zugänglichkeit und Nachnutzbarkeit von

Fachveröffentlichungen, die erfüllt sein müssen, um von „Open Access“ sprechen zu können. Einigkeit besteht lediglich hinsichtlich der Minimalanforderung, nämlich dass von einer Open-Access-Publikation nur die Rede sein kann, wenn der Zugriff auf sie (nicht notwendig ihre Nachnutzbarkeit!) für die Leser dauerhaft kostenfrei¹ ist.

Oft wird für eine Definition des Begriffes „Open Access“ auf eine der drei folgenden programmatisch-politischen Erklärungen verwiesen:

- Budapest Open Access Initiative (Februar 2002),²
- Bethesda Statement on Open Access Publishing (Juni 2003),³
- Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (Oktober 2003).⁴

Die Definitionen, die in diesen Erklärungen gegeben werden, sind für wissenschaftspolitische Zwecke angemessen. Sie genügen jedoch in ihrer Bestimmtheit nicht den Anforderungen, die benötigt werden, wenn konkrete Leistungen z. B. für die Zahlung von Publikationsgebühren oder gar der notwendigen Bedingungen für die Realisierung von Konzepten für die wissenschaftliche Informationsversorgung einschließlich des Aufbaus und Betriebs korrespondierender Infrastrukturen festgelegt werden sollen.

Für die Definition des Begriffes „Open Access“ ist es zudem von zentraler Bedeutung, ob damit eine potentielle oder tatsächliche Zugänglichkeit und Nachnutzbarkeit bezeichnet werden soll. Die potentielle Nachnutzbarkeit leitet sich beispielsweise von einer Lizenz ab, mit der die Publikation versehen wird. Die Lizenz kann ihre Wirkung jedoch nur entfalten, wenn die Publikation auch tatsächlich physisch zugänglich ist. Dies wird durch eine Lizenz nicht geregelt. Die physische Zugänglichkeit kann nur von geeigneten Infrastrukturen dauerhaft gewährleistet werden. Hierzu dienen in erster Linie sogenannte Repositorien, d. h. Datenbanken, über die wissenschaftliche Publikationen öffentlich kostenfrei zugänglich gemacht werden.

Ziele der Open-Access-Bewegung

Die Open-Access-Bewegung⁵ will grundsätzlich den Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen verbessern und zwar sowohl für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wie auch für alle anderen Segmente der Gesellschaft. Die verbesserte Informationsversorgung

soll die Arbeitsbedingungen in der Wissenschaft und damit deren Leistungsfähigkeit steigern. Außerhalb der Wissenschaft werden insbesondere von einer verbesserten Informationsversorgung von KMU – einschließlich Start-ups – wirtschaftliche Impulse für die Innovationsfähigkeit erwartet.

Die Open-Access-Bewegung hat zum Ziel, alle wissenschaftlichen Publikationen, die aus vollständig oder anteilig öffentlich finanzierter Forschung resultieren, frei zugänglich zu machen.

Finanzielle Barrieren

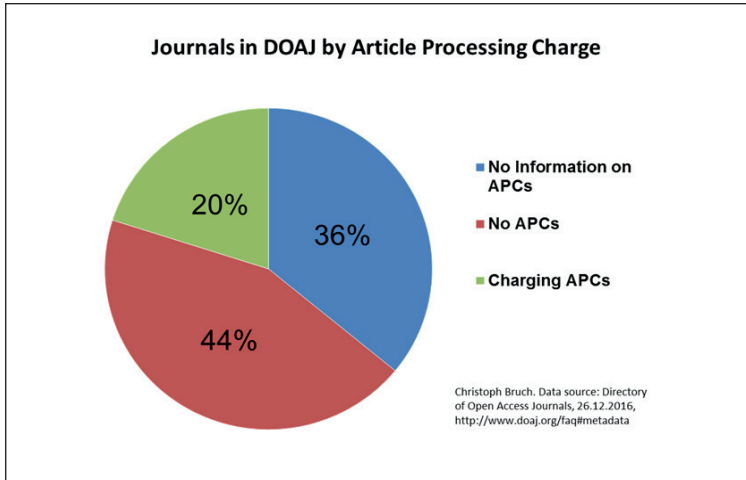
Da die Befürworter von Open Access nicht in Frage stellen, dass Publizieren Kosten verursacht und in Anspruch genommene Dienstleistungen vergütet werden müssen, ist mit der Forderung nach einem kostenfreien Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen unmittelbar die Frage nach der Kompensation von Gewinnausfällen z. B. für Fachverlage verbunden. Als Antwort hierauf wurden verschiedene Geschäftsmodelle entwickelt, die jeweils mit einem der beiden Wege zum Open Access – dem „Grünen“ und dem „Goldenen Weg“ – in Verbindung stehen.

Goldener und Grüner Weg zum Open Access

Die Begriffe „Grüner“ und „Goldener Weg“ beziehen sich jeweils auf die Publikationsweise einzelner Publikationen. Der Goldene Weg liegt vor, wenn der offene Zugang mit der Originalpublikation unmittelbar bei ihrer Erstpublikation realisiert wird. Der Grüne Weg liegt vor, wenn der offene Zugang nicht schon bei der Erstveröffentlichung, sondern erst durch ein Zweitveröffentlichungsrecht der Originalpublikation erreicht wird.

Wichtig ist, die Definition dieser Wege begrifflich von Geschäftsmodellen zu trennen, die mit ihnen verbunden werden können. Dies gilt vor allem für den Goldenen Weg, der oft fälschlicherweise mit der Erhebung von Publikationsgebühren gleichgesetzt wird. Dies ist nicht nur faktisch unrichtig, es erschwert auch die Verständigung mit den Gegnern über eine Open-Access-Policy. Von den im Directory of Open Access Journals verzeichneten Zeitschriften erheben mindestens 44 Prozent keine Publikationsgebühr (APC – Article Processing Charge).

Abbildung 1: Open-Access-Zeitschriften mit und ohne Publikationsgebühren (article processing charge)



Grüner Weg: Geschäftsmodelle

Dieser Weg knüpft an das traditionelle Publizieren von Artikeln in Fachzeitschriften an, die von Verlagen herausgegeben und über Subskriptionen finanziert werden.⁶ Mit der Verbreitung des Internets bzw. des elektronischen Publizierens begannen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neben der Originalveröffentlichung durch Verlage Kopien ihrer Publikationen über die eigene Webseite öffentlich zugänglich zu machen. In einigen Forschungsbereichen hat sich zudem die Praxis etabliert, Preprints über spezielle Server, sogenannte Repositorien, zu veröffentlichen.

Die meisten Verlage protestieren dagegen, den Grünen Weg als Geschäftsmodell zu bezeichnen, weil über ihn kein Einkommen generiert wird. Aus ihrer Perspektive wirkt der Grüne Weg parasitär. Unterstellt man indes, dass der Grüne Weg nicht zu einer Zerstörung des Geschäftsmodells führt, in dessen Kontext die Originalpublikation erfolgt, ist diese Koexistenz von Originalpublikation durch die Verlage und Zweitveröffentlichungen durch die Autoren sehr wohl wirtschaftlich vertretbar.

Der Grüne Weg wird seit vielen Jahren praktiziert und hat weder zu einem Zeitschriftensterben noch zu einem Verzicht der Verlage auf die branchentypischen Preissteigerungen geführt. Mit dem EU-Projekt PEER (Publishing and the Ecology of European Research) wurden die Auswirkungen des Grünen Weges auf die Geschäftsmodelle von wissenschaftlichen Subskriptionszeitschriften untersucht. Das Projekt wurde gemeinsam von Vertretern aus Wissenschaft und Wissenschaftsverlagen durchgeführt. Es konnten keine signifikanten negativen Auswirkungen des Grünen Weges festgestellt werden.⁷

Goldener Weg: Geschäftsmodelle

Als Goldener Weg wird das Vorgehen bezeichnet, bei dem bereits die Originalpublikation – ob Artikel oder ganzes Buch – den Offenheitsanforderungen im Sinne von Open Access genügt, d. h. die Veröffentlichung muss von Beginn an im Internet kostenlos verfügbar sein. Soll für eine Open-Access-Publikation auf Basis des Goldenen Wegs die Dienstleistung eines Verlags in Anspruch genommen werden, muss er dafür bezahlt werden. Dafür ergeben sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Zum einen kann die Dienstleistung des Verlags durch Zahlung einer Publikationsgebühr honoriert werden. Zum anderen können dem Verlag im Kontext der Publikation Möglichkeiten für Anschlussgeschäfte eröffnet werden, über die er auf seine Kosten kommt. Die beiden Optionen können auch kombiniert werden. Beispiele für ein Anschlussgeschäft sind der Vertrieb von Printversionen oder von elektronischen Versionen, die Nutzungsmöglichkeiten beinhalten, die in der kostenfreien Open-Access-Version nicht enthalten sind. An dieser Überlegung wird deutlich: Je niedriger Offenheitsanforderungen angesetzt werden, desto mehr Möglichkeiten verbleiben für Anschlussgeschäfte.

Der Goldene Weg ist zwischenzeitlich ein fest etabliertes Geschäftsmodell mit verschiedenen Ausprägungen. Von den aktuell ca. 9.400 im Directory of Open Access Journals verzeichneten Zeitschriften ist von 20 Prozent bekannt, dass sie Publikationsgebühren erheben.⁸ 42 Prozent der dort verzeichneten Zeitschriften verlangen keine Publikationsgebühren, d. h. die dort anfallenden Publikationskosten werden entweder durch direkte Subventionen von Wissenschaftsorganisationen, „Selbstausschüttung“⁹ der Herausgeber oder eine Kombination aus beidem kompensiert. Für die verbleibenden 32 Prozent der Zeitschriften fehlen entsprechende Angaben.

Die Anzahl der Artikel, die einzelne Zeitschriften jährlich publizieren, unterscheiden sich deutlich. Meistens werden in den von kommerziell agierenden Verlagen herausgegebenen Zeitschriften mehr Artikel veröffentlicht. Der Anteil der Open-Access-Artikel, die durch Publikationsgebühren finanziert werden, liegt deshalb über den oben genannten 20 Prozent.

Es kommt eine weitere Gruppe von Open-Access-Artikeln hinzu, die im Directory of Open Access Journals nicht erfasst werden: Das Gros der Zeitschriften, zumindest für die naturwissenschaftlichen, medizinischen und technischen Forschungsfelder, wird als sogenannte „hybride Zeitschriften“ betrieben. Die Verleger dieser Zeitschriften setzen weiterhin Subskription als grundsätzliches Geschäftsmodell ein. Sie bieten darüber hinaus an, einzelne Artikel gegen Zahlung einer Publikationsgebühr als Open-Access-Artikel freizuschalten – dies ist eine weitere Einkommensquelle. Solche Zeitschriften werden im Directory of Open Access Journals nicht gelistet. Die Kombination aus diesen beiden Einkommensquellen hat den Verlagen aus der Wissenschaft den scharfen Vorwurf eingebracht, sogenanntes „double dipping“ zu betreiben, d. h. sich ihre Leistung doppelt bezahlen zu lassen. Viele Bibliotheken lehnen deshalb die Übernahme von Publikationsgebühren für Artikel in hybriden Zeitschriften ab.

Eine Reaktion auf diese Vorwürfe sind Offsetting-Verträge. In diesen Verträgen wird auf die Subskriptionspreise ein Aufschlag bezahlt. Dafür werden die Artikel, die die Angehörigen der subscribierenden Institutionen in den Zeitschriften des subscribierten Paketes publizieren als Open-Access-Artikel freigeschaltet. Von diesem Vertragstyp sind bisher erst wenige abgeschlossen worden. Sie werden jedoch als ein mögliches Mittel zur Realisierung einer großflächigen Transformation des wissenschaftlichen Publikationswesens zum Open-Access-Publizieren gesehen.

Bei der Ausgestaltung von Geschäftsmodellen für den Goldenen Weg bieten Verlage ihren Autoren teilweise die Möglichkeit an, zwischen verschiedenen Lizenzen zu wählen. Dies wird wiederum mit unterschiedlich hohen Publikationsgebühren kombiniert, so dass z. B. bei der Auswahl einer Lizenz, die eine kommerzielle Nutzung einschließt, eine höhere Publikationsgebühr verlangt wird.

Technische Barrieren

Die technischen Barrieren betreffen zunächst die Formate, in welchen die Publikationen zugänglich gemacht werden. Das wahrscheinlich am meisten verbreitete Format für Texte, PDF, ist gut zum normalen Lesen geeignet. Mit dem Format PDF-A existiert auch eine Version, die eine Reihe von Anforderungen, die sich im Kontext der Archivierung ergeben, gut erfüllt. Das PDF-Format eignet sich jedoch nicht gut für die Maschinenlesbarkeit. Hierfür sind XML-Formate besser.¹⁰ Es ist deshalb wichtig, auf die Lieferung der Inhalte auch in XML-Formaten einschließlich umfangreicher Metadaten zu achten.

Die technischen Aspekte, die bedacht werden müssen, betreffen darüber hinaus auch Anforderungen an die Infrastruktur, über die die elektronischen Publikationen zugänglich gemacht werden sollen. Eine stetig wachsende Anzahl wissenschaftlicher Institutionen betreibt institutionelle Repositorien. Hier gilt es, Kompatibilität und gemeinsame Standards zu sichern.

Rechtliche Barrieren

Wissenschaftliche Publikationen sind urheberrechtlich geschützt. Die Nutzungsmöglichkeiten hängen von der Lizenz ab, mit der diese versehen werden.

Das Lizenzieren von Open-Access-Publikationen ermöglicht eine – auch international gültige – umfassende Übertragung von Nutzungsrechten. Neben dem Umfang der Rechteübertragung an die Nutzer ist wichtig, wie verständlich die Lizenz für Mensch und Maschine ist. Dies gilt beispielsweise wenn eine große Anzahl von Publikationen mit Hilfe von Computerprogrammen mit dem Ziel ausgewählt werden, sie weiter zu verbreiten oder sie mit Hilfe von Text- und Data-Mining auszuwerten. In solchen Fällen müssen die Lizenzbedingungen maschinenlesbar sein.

Benötigt werden deshalb standardisierte Lizenzen, die international bekannt und akzeptiert sind. Dies gilt im besonderen Maße für die Gruppe der sogenannten Creative Commons Lizenzen.

Aus der rechtlichen Perspektive ist der Grüne Weg nur der zweitbeste, weil er in der Regel keine Lizenzierung ermöglicht. Gleich-

zeitig gilt, dass beim Goldenen Weg bisher noch nicht durchgängig die Lizenz CC BY zur Anwendung kommt. Abbildung 2 illustriert die Zunahme der Nutzung der Lizenz CC BY durch die in der Open Access Scholarly Publishers Association organisierten Verlage. Abbildung 3 illustriert die Verteilung der Nutzung verschiedener Lizenztypen.

Abbildung 2: Nutzung der Lizenz CC BY durch die Mitglieder von OASPA – Open Access Scholarly Publishers Association

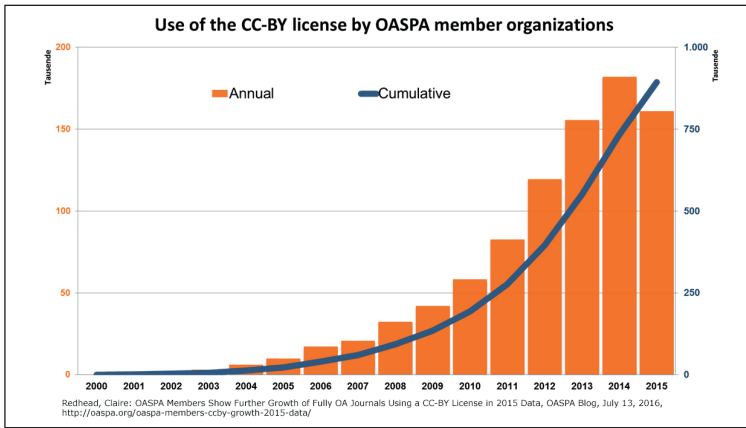


Abbildung 3: Verteilung der Nutzung verschiedener Lizenztypen für Zeitschriftenartikel durch OASPA-Mitglieder

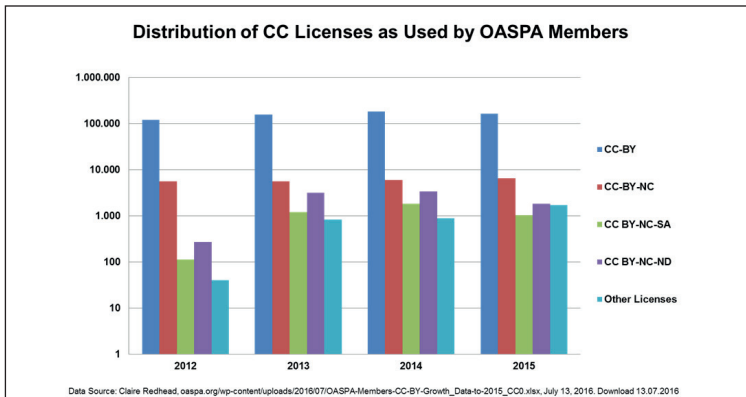
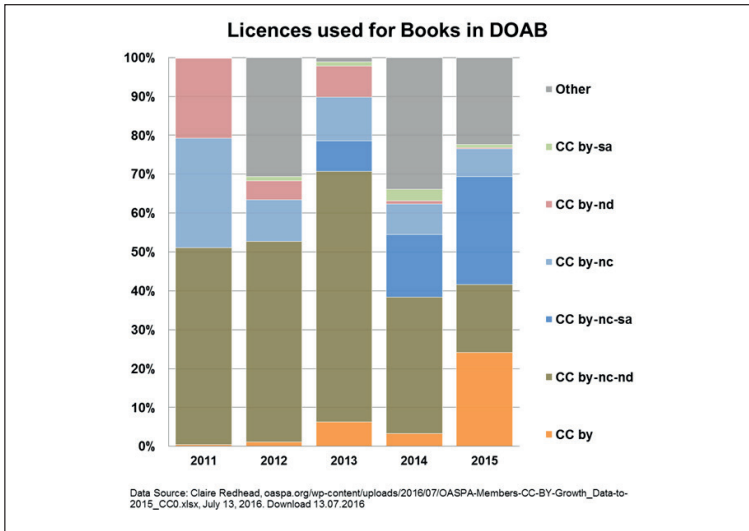


Abbildung 4: Nutzung verschiedener Lizenztypen für im Directory of Open Access Books verzeichnete Bücher



Aus Abbildung 2 und Abbildung 3 wird deutlich, wie etabliert die Nutzung der Lizenz CC BY für Zeitschriftenartikel bei den in der OASPA organisierten Verlagen ist. Abbildung 4 zeigt, dass diese Verteilung bei der Plattform Directory of Open Access Books heterogener ist. Aber auch hier wird der Trend zur Nutzung dieser Lizenz schon sichtbar.

In vielen Open-Access-Policies wird die Nutzung der Lizenz CC BY empfohlen. Trotzdem wird die Lizenz, wie gezeigt, nicht durchgehend verwendet. Eine durchgehende Nutzung würde jedoch zur Nutzenmaximierung des Open-Access-Publizierens beitragen. Wissenschaftsorganisationen und Forschungsförderer sollten deshalb erwägen, die Zahlung von Publikationsgebühren an die Nutzung der Lizenz CC BY zu binden.

Stand der Open-Access-Bewegung

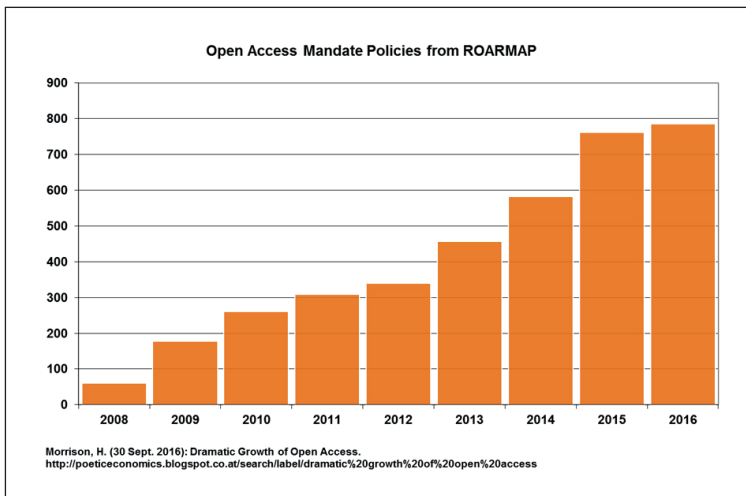
Ein Versuch, Informationen über den Stand der Open-Access-Bewegung zu geben, bedarf zunächst einer Verständigung darüber, welche Indikatoren herangezogen werden sollen. Aus den folgenden Erläuterungen wird deutlich, dass aufgrund der unsicheren Datenlage die Si-

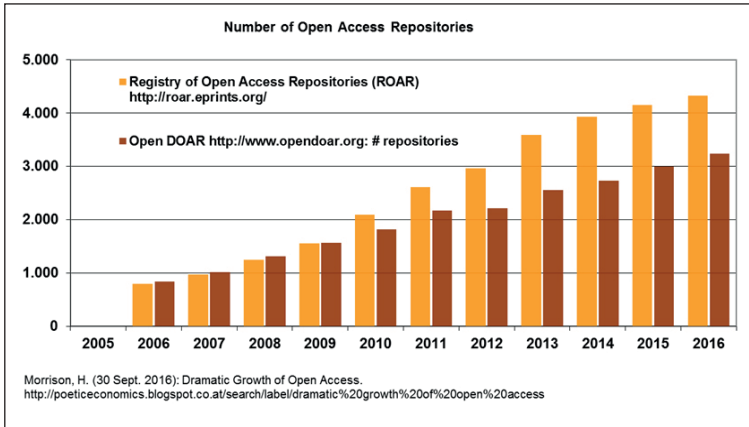
tuation der Open-Access-Bewegung empirisch nur vage dargestellt werden kann. Der Trend, dass Open Access, gemessen an der Anzahl von Policies, der Repositorien oder der Open-Access-Publikationen, zunimmt, lässt sich hingegen eindeutig belegen.

Anzahl von Open-Access-Policies

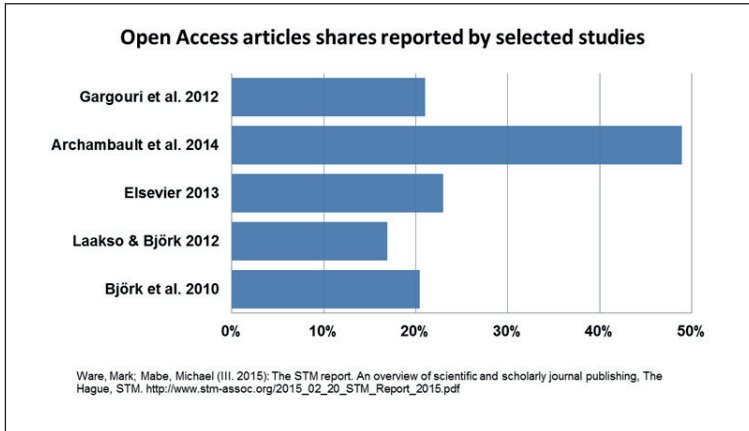
Ein Indikator für die positive Entwicklung ist die Anzahl der Open-Access-Policies sein. Die Datenbank ROARMAP verzeichnet aktuell ca. 800 Policies. Abbildung 5 zeigt darüber hinaus, dass diese Anzahl ständig wächst. Aus Deutschland werden aktuell 28 Policies verzeichnet.

Abbildung 5: Anzahl der in der Datenbank ROARMAP verzeichneten Open-Access-Policies (kumulativ)





Open-Access-Repositoryen



Die Zunahme der Open-Access-Repositoryen ist ein guter Indikator für das Wachstum der Open-Access-Bewegung. Die Anzahl der Repositoryen lässt sich über zwei Datenbanken, Registry of Open Access Repositories und Directory of Open Access Repository, recherchieren.¹¹ Abbildung 6 zeigt, dass diese Anzahl kontinuierlich wächst. Das Directory of Open Access Repository bzw. das Registry of Open Access Repository

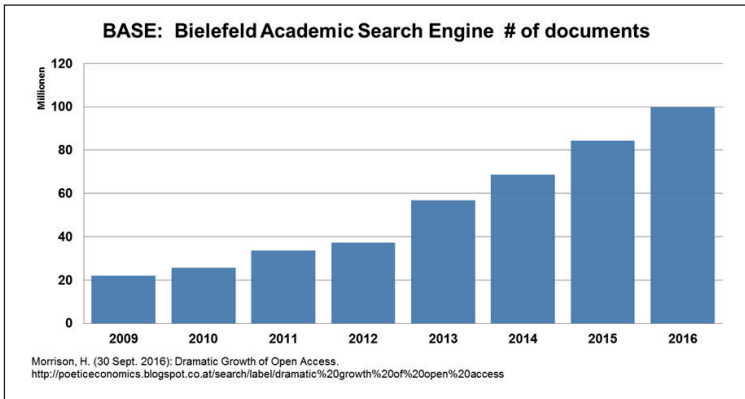
ries verzeichnen aktuell 193 bzw. 236 Repositorien aus Deutschland.

Abbildung 6: Anzahl der Open Access Repositorien weltweit (kumulativ)

Abbildung 7: Schätzungen zum Open-Access-Anteil an der Gesamtzahl wissenschaftlicher Zeitschriftenartikel

Open-Access-Quote

Der Anteil der wissenschaftlichen Publikationen eines Jahres, der als Open-Access-Publikationen verfügbar ist, kann bisher nur grob geschätzt werden. Einen Überblick über die Ergebnisse von fünf einschlägigen Studien geben Mabe und Ware.¹² Eine weitere Studie von Archambault et al. kommt zu sehr viel höheren Zahlen; dies liegt daran, dass die Autoren dieser Studie nicht ausschließlich Repositorien oder Verlagswebseiten auswerteten, sondern z. B. auch Kopien



mitzählten, die auf persönlichen Webseiten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und in sozialen Netzwerken gefunden wurden.

Ein Indikator für das Wachstum der Anzahl der Open-Access-Publikationen ist die Anzahl der Dokumente, die über die auf Open-Access-Repositorien spezialisierte Suchmaschine BASE (Bielefeld Academic Search Engine) erschlossen werden. In diesem Zusammenhang sind nicht so sehr die absoluten Zahlen, sondern der Trend entscheidend. In Abbildung 8 wird deutlich, dass Open-Access-Publikationen keine zu vernachlässigende Größe mehr sind.

Abbildung 8: Anzahl der in BASE (Bielefeld Academic Search Engine) nachgewiesenen Publikationen

Zweitveröffentlichungsrecht

Im Jahr 2014 reagierte der Gesetzgeber auf eine lange von der Wissenschaft erhobenen Forderung und fügte in das deutsche Urheberrechtsgesetz das sogenannte Zweitveröffentlichungsrecht (§ 38 Abs. 4 UrhG) ein. Die Wissenschaft hatte eine solche Regelung seit langem gefordert, um den Grünen Weg zum Open Access unabhängig von Genehmigungen durch Verlage nutzen zu können. Das tatsächlich realisierte Recht blieb jedoch hinter den von der Wissenschaft geäußerten Erwartungen zurück, denn das Gesetz ist in diesem Punkt sehr unklar formuliert; die Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ veröffentlichte daraufhin umfangreiche Erläuterungen, um mehr Transparenz zu schaffen.¹³

Der Ansatz, die Nutzung des Grünen Wegs von der Zustimmung der Verlage unabhängig zu machen, trifft im europäischen Ausland auf Zustimmung. Ähnliche Regelungen wurden inzwischen in Österreich, den Niederlanden und Frankreich beschlossen. Im derzeitigen Vorschlag zur Novellierung der europäischen Urheberrechtsrichtlinie fehlt indessen eine entsprechende Regelung.

Wie oft das Zweitveröffentlichungsrecht in Deutschland bisher genutzt wurde, lässt sich empirisch nicht feststellen, entsprechende Daten fehlen.

Kritik an der Open-Access-Bewegung

Die Kritik an Open Access betrifft in der Regel nicht das eigentliche Anliegen, d. h. die Verbesserung des Zugangs zu wissenschaftlichen Publikationen. Vielmehr entzündet sie sich an den Umsetzungsstrategien. Kritik wird regelmäßig von einer Gruppe von Aktivisten in Artikeln geäußert, die in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung veröffentlicht werden, und die mit dem im Jahr 2009 veröffentlichten Heidelberger Appell dieser Kritik besonderen Nachdruck gegeben haben. Der Appell kann durch jedermann unterzeichnet werden. Aktuell sind auf der Webseite des Appells 2636 Unterzeichner registriert.¹⁴ Die wesentlichen Vorwürfe lauten:

- Open-Access-Publizieren verdränge Printpublikationen.
- Es führe zu einer „Überwachung“ der Autorinnen und Autoren.
- Diese Art des Publizierens, die mit der Zahlung von Publikationsgebühren verbunden ist, gefährde die Publikationsfreiheit.
- Wissenschaftsorganisationen verletzen mit ihren Open-Access-Policies die Wissenschaftsfreiheit.

Die Verdrängung von Printpublikationen ist nicht notwendigerweise mit dem Open-Access-Publizieren verbunden. Wenn dennoch eine solche Verdrängung stattfindet, ist sie Resultat der Marktlage, nicht aber der neuen Veröffentlichungsweise.

Auch die Kritik, Open-Access-Publizieren ermögliche Formen der Überwachung, die in der Printwelt schwerer oder gar nicht realisiert werden könnten, ist nicht stichhaltig. Beim elektronischen Publizieren können z. B. Zitationsdaten wohl leichter erhoben werden, Zitationszählungen gibt es aber auch bereits in der Printwelt. Elektronisches Publizieren ermöglicht wohl außerdem Daten zu erheben, die bei analogen Nutzungsformen nicht erhoben werden können, z. B. Downloadzahlen. Diese Möglichkeiten bestehen jedoch unabhängig von dem Umstand, ob eine Publikation in Form von Open Access verfügbar ist oder nicht. In Wirklichkeit werden Überwachungsmöglichkeiten durch Open-Access-Publizieren reduziert, weil die Verbreitung der Inhalte unkontrolliert erfolgen kann.

Die Publikationsfreiheit wird durch Open Access nicht gefährdet. Bisher steht noch nicht fest, ob und gegebenenfalls mit welchen Geschäftsmodellen Open-Access-Publizieren zur dominanten Form des wissenschaftlichen Publizierens gemacht werden kann. Sollte die Zahlung von Publikationsgebühren künftig zum Regelfall werden, muss sichergestellt werden, dass die Möglichkeit zum Publizieren dadurch nicht unangemessen beschränkt wird. Eine Gefährdung der Publikationsfreiheit ist daher nicht erkennbar.

Wissenschaftsorganisationen und Forschungsförderer drängen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in zunehmendem Maße zum Open-Access-Publizieren (s. a. Abschnitt: „Open-Access-Policy“). Die Frage, ob dies die grundgesetzlich garantierte Wissenschaftsfreiheit beeinträchtigt, steht deshalb seit geraumer Zeit im Raum. Bei der Analyse dieser Frage ist es wichtig zu berücksichtigen, dass eine „Ver-

pflichtung“ zum Open-Access-Publizieren, erst greift, wenn von den Autorinnen und Autoren bereits die Entscheidung zur Publikation getroffen wurde. Da Open Access über den Goldenen und Grünen Weg realisiert werden kann, ergeben sich nur in wenigen Fällen echte Konflikte. Die Lenkungswirkung von Open Access ist im Vergleich zum Publizieren in Print-Prestigezeitschriften vernachlässigbar gering.

In Deutschland entzündet sich der Konflikt besonders an der folgenden Regelung im Landeshochschulgesetz von Baden-Württemberg:

Die Hochschulen sollen die Angehörigen ihres wissenschaftlichen Personals durch Satzung verpflichten, das Recht auf nicht-kommerzielle Zweitveröffentlichung [...] für wissenschaftliche Beiträge wahrzunehmen, die im Rahmen der Dienstaufgaben entstanden [...] sind. Die Satzung regelt die Fälle, in denen von der Erfüllung der Pflicht nach Satz 1 ausnahmsweise abgesehen werden kann. [...] (§ 44 Abs. 6 BW LHG)

Als erste und bisher einzige Hochschule des Landes setzte die Universität Konstanz das Gebot im Dezember 2015 um.¹⁵ Angehörige der juristischen Fakultät der Universität reichten im Oktober 2016 beim Verwaltungsgericht Baden-Württemberg Klage gegen diese Satzung ein.

Open-Access-Policy

Das Ziel, Open-Access-Publizieren zur regulären wissenschaftlichen Publikationsform zu machen, ist seit einigen Jahren erklärtes Ziel der Wissenschaft. Der Prozess, das wissenschaftliche Publikationswesen entsprechend zu verändern, wird als Transformation bezeichnet. Dieses Ziel ist in einer Vielzahl von Erklärungen von einzelnen Wissenschaftsorganisationen und Forschungsförderern sowie Verbänden verankert.

Foren

In Deutschland wird dies besonders an der Kooperation in der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“, der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen greifbar.¹⁶ Diese Schwerpunktinitiative ist in Deutschland das wichtigste wissenschaftsinterne Forum für die Entwicklung der Open-Access-Policy. Weitere wichtige Foren bilden die

Open-Access-Tage,¹⁷ eine Reihe seit 2007 jährlich stattfindender Konferenzen, sowie regelmäßiger Veranstaltungen der Deutschen Initiative für Netzwerk Information (DINI).¹⁸ Die wichtigste Informationsquelle für die breite Öffentlichkeit zum Thema Open Access ist in Deutschland die Informationsplattform „Open Access“.¹⁹ Der von der GWK gegründete Rat für Informationsinfrastrukturen²⁰ ist ein weiteres wichtiges Forum für die Entwicklung von Teilaspekten von Open-Access-Policies.

Open-Access-Strategien von Bund und Ländern

Seit einigen Jahren werden von den Wissenschaftsministerien der Bundesländer Open-Access-Strategien entwickelt. Im September 2016 veröffentlichte das BMBF die Open-Access-Strategie des Bundes.²¹

Inhaltlich ähneln sich die Policies. Typische Formen der Konkretisierung sind finanzielle Unterstützung, Informationskampagnen, Institutionalisierung von Open-Access-Beauftragten und die Ergänzung der Berichtspflichten der öffentlich geförderten Wissenschaftsorganisationen bezüglich Open-Access-Kennzahlen.

In den Strategien der Länder und des BMBF werden der Grüne und der Goldene Weg gleichberechtigt behandelt. Im europäischen Ausland ist dies teilweise anders. In Großbritannien, den Niederlanden und Österreich wurden mit großen Verlagen sogenannte Offsetting-Verträge abgeschlossen. Dadurch rückt der Goldene Weg in den Vordergrund. Im Mai 2016 beschloss der Europäische Rat, eine Umstellung des wissenschaftlichen Publikationswesens – zumindest für Zeitschriftenartikel – bis zum Jahr 2020 zu erreichen.²² Dies ist nur realistisch, wenn dafür ein Weg gewählt wird, der es nicht notwendig macht, in die Publikationsgewohnheiten der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einzugreifen. Offsetting-Verträge können dies leisten, weil sie über eine pauschale Zahlung von Publikationsgebühren für große Zeitschriftenpakete etablierter Subskriptionszeitschriften, die jetzt als hybride Zeitschriften betrieben werden, die dort erscheinenden Artikel der entsprechenden Wissenschaftsorganisation in Form von Open Access zur Verfügung stellen.

In Deutschland versucht unter der Bezeichnung Projekt DEAL²³ ein Konsortium, das die meisten öffentlich finanzierte Wissenschaftsorganisationen Deutschlands umfasst, mit Wissenschaftsverlagen Sub-

skriptions- und möglicherweise auch Offsetting-Verträge zu verhandeln. Bisher wird mit dem Verlag Elsevier verhandelt. Weitere Verlage haben ihre Bereitschaft zu Verhandlungen signalisiert.

Ob eine Transformation mit Hilfe von Offsetting-Verträgen realistisch ist und ob dies der richtige Weg ist, bleibt umstritten. Bisher abgeschlossene Offsetting-Verträge regeln lediglich die Publikationsmöglichkeit der jeweiligen Vertragsnehmer. Sie verpflichten die Verlage nicht dazu, hybride Zeitschriften in Open-Access-Zeitschriften umzuwandeln. Ungelöst ist auch, wie die Kosten, die durch Publikationsgebühren-basiertes Open-Access-Publizieren entstehen, kontrolliert werden können. Insbesondere Vertreter weniger zahlungskräftigerer Organisationen sind zurückhaltend gegenüber dem Publikationsgebühren-finanzierten Open-Access-Publizieren.

Wesentliche Handlungsfelder für Open-Access-Policies sind der Aufbau und Betrieb notwendiger Infrastrukturen. Diese Infrastrukturen wurden als Projekte mit prekärer Finanzierung gestartet. In den meisten Fällen sind sie bis heute nicht dauerhaft finanziell abgesichert. Die Entscheidungen, welche dieser Infrastrukturen längerfristig finanziert werden und wie die notwendigen Förderstrukturen aussehen sollen, gehören zu den großen Herausforderungen für die Open-Access-Bewegung und sind damit zentrales Thema für Open-Access-Policies.

Handlungsoptionen

Im Jahr 2016 widmeten die Wissenschaftsorganisationen und die zuständigen Fachpolitiker auf Länder-, Bundes- und europäischer Ebene dem Thema „Open Access“ mehr Aufmerksamkeit als jemals zuvor. Spätestens mit den Beschlüssen des Europäischen Rates im Mai 2016, mit denen das Ziel gesetzt wurde, bis zum Jahr 2020 Open-Access-Publizieren zur dominierenden wissenschaftlichen Publikationsform in Europa zu machen, ist die Open-Access-Bewegung in eine neue Phase eingetreten.

Open-Access-Policy national und international abstimmen

Die angestrebte Transformation ist nur durch internationale Kooperation realisierbar. Dies gilt unabhängig davon, welche Strategie favorisiert wird. Für alle Akteure ist es deshalb wichtig, abgestimmt zu handeln. In der Open-Access-Strategie des BMBF wird explizit ange-

sprochen, dass eine entsprechende Abstimmung mit den Ländern angestrebt wird. Diese Abstimmung ist bisher, jedenfalls öffentlich, noch nicht sichtbar geworden. Ideal wäre, wenn sich die Länder und der Bund auf eine gemeinsame Open-Access-Strategie verständigen würden. Dies wäre eine gute Voraussetzung für die internationale Abstimmung.

Infrastrukturen absichern

Open Access kann nur mit Hilfe entsprechender Infrastrukturen realisiert werden. Mit dem Rat für Informationsinfrastrukturen wurde in Deutschland ein Gremium geschaffen, das den Ländern und dem Bund dabei helfen kann, die notwendigen Prioritätensetzungen vorzunehmen. Hierbei sollte geprüft werden, ob die Einrichtung eines Deutschland-Repositorys zielführend sein könnte.

Die Umstellung auf elektronisches Publizieren wirft die Frage auf, wie dauerhaft der Zugriff auf Inhalte gewährleistet werden kann. In der analogen Welt wurde dies durch die Bibliotheken sichergestellt. Sollen die Bibliotheken diese Verantwortung auch in der digitalen Welt übernehmen, ist es notwendig, sie entsprechend auszustatten.

Die Lizenz CC BY zur Bedingung machen

Die Maximierung des Nutzens von Open Access hängt wesentlich von der Auswahl der Lizenz, (siehe Kapitel: „Rechtliche Barrieren“) mit der die Publikationen versehen werden, ab. Vielfach wird in Open-Access-Policies bereits die Nutzung der Lizenz CC BY empfohlen. Die Wissenschaftsorganisationen und Forschungsförderer sollten erwägen, die Zahlung von Publikationsgebühren an die Nutzung dieser Lizenz zu binden.

Das Zweitveröffentlichungsrecht im europäischen Urheberrecht verankern

Das Zweitveröffentlichungsrecht hat das Potential, eine wichtige Absicherung der wissenschaftlichen Informationsversorgung zu werden. Die Realisierung dieses Potentials hängt wesentlich von der internationalen Geltung dieses Rechtes ab. Der mit Nachdruck umgesetzte politische Wille zur Umstellung auf Open Access erleichtert Verlagen die Umstellung auf Open-Access-kompatible Geschäftsmodelle. Damit können Verlage sich von möglichen Belastungen durch das Zweitver-

öffentlichungsrecht trennen. Das eröffnet dem Gesetzgeber Handlungsspielraum.

- 1] Gemeint ist hier die Kostenfreiheit des unmittelbaren Zugriffes. Nicht gemeint sind die Kosten, die den Lesern entstehen, um ins Internet zu kommen und die Publikation on- oder offline lesen zu können, also Kosten für die benötigte Hardware und den Internetzugang. Diese Erläuterung ist wichtig, weil z. B. von Akteuren aus Entwicklungsländern zu Recht darauf hingewiesen wird, dass Open Access damit nur Teile der Zugangsbarrieren zu wissenschaftlichen Publikationen aus dem Weg räumt.
- 2] <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read> [letzter Abruf: 09.12.2016].
- 3] <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm> [letzter Abruf: 09.12.2016].
- 4] <https://openaccess.mpg.de/Berliner-Erklaerung> [letzter Abruf: 09.12.2016].
- 5] Mit dem Begriff „Open-Access-Bewegung“ wird die Gesamtheit der Individuen und Organisationen, die sich für eine entsprechende Umstellung des wissenschaftlichen Publikationswesens einsetzen, bezeichnet. Viele davon sind hinsichtlich dieses gemeinsamen Zieles miteinander vernetzt und teilweise auch durch gemeinsame Mitgliedschaft in Organisationen, die Open Access fördern sollen. Aufgrund organisationsspezifischer Interessen und Zwänge existieren innerhalb der Open-Access-Bewegung jedoch auch Ambivalenzen hinsichtlich der Frage, welche Ausprägung von Open Access angestrebt und mit welcher Strategie diese erreicht werden soll.
- 6] Der Grüne Weg ist nicht notwendig mit dem Publikationsformat Zeitschriftenartikel verbunden. Der Grüne Weg kann ebenso für Artikel in Sammelbänden oder ganze Bücher genutzt werden.
- 7] Im Rahmen des Projektes wurden über 10.000 Artikel aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften gleichzeitig als Originalpublikation über die Vermarktungsplattformen der jeweiligen Verlage und die Post-Prints dieser Artikel über mehrere Open-Access-Repositoryen bei Wissenschaftsorganisationen zugänglich gemacht und die Verteilung der Nutzung der Artikel gemessen. Gefunden wurde eine durchschnittliche Verteilung der Nutzung zwischen Verlagen und Repositoryen im Verhältnis 8:1. Siehe: End of Project Statements by the PEER Executive Partners - Reflections on Open Access Scenarios (01 June 2012), S. 3. http://www.peerproject.eu/fileadmin/media/reports/PEER_Executive_Partner_Statements_29_May_2012.pdf [letzter Abruf: 09.12.2016].
- 8] <https://doaj.org/> [letzter Abruf: 09.12.2016].
- 9] Publizieren ist für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der wichtigste Leistungsnachweis. In diesem Kontext kann auch das Engagement als Herausgeber von Sammelbänden oder Zeitschriften große Bedeutung haben. Teilweise werden Herausgeber von Verlagen direkt oder indirekt bezahlt. Dabei kann es sich um kleine, eher symbolische Zahlungen oder Vergünstigungen handeln. Es sind aber substantielle Zahlungen verbreitet, wenn es sich z. B. um die Herausgabe sehr profitabler Zeitschriften handelt. Der relativ geringen Anzahl mehr oder weniger hoch bezahlter Herausgeberinnen und Herausgeber steht eine wesentlich größere Anzahl

- unbezahlter Herausgeber gegenüber.
- 10| *Das sind Formate, die zusätzlich zum eigentlichen Text umfangreiche Metadaten enthalten, die die Inhalte weiter qualifizieren und damit die Lesbarkeit für Maschinen und die Möglichkeit zur Verlinkung verbessern.*
 - 11| <http://www.opendoar.org/>, <http://www.roar.eprints.org/> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 12| Gargouri et al.: *Testing the Finch Hypothesis on Green OA Mandate Ineffectiveness.* In: *Open Access Week 2012*, last modified 2012-11-02. <http://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/344687> [letzter Abruf: 09.12.2016].
Archambault et al.: *Proportion of open access papers published in peer-reviewed journals at the european and world levels 1996–2013.* http://science-matrix.com/files/science-matrix/publications/d_1.8_sm_ec_dg-rtd_proportion_oa_1996-2013_v11p.pdf [letzter Abruf: 09.12.2016].
Elsevier: *International comparative performance of the UK research base – 2013.* <https://www.gov.uk/government/publications/performance-of-the-uk-researchbase-international-comparison-2013> [letzter Abruf: 09.12.2016].
Laakso / Björk: *Anatomy of open access publishing: A study of longitudinal development and internal structure.* In: *BMC Medicine*, 10 (2012) 1, S. 124. doi: 10.1186/1741-7015-10-124 [letzter Abruf: 09.12.2016].
Björk et al.: *Open access to the scientific journal literature: Situation 2009.* In: *PLOS ONE*, 5 (2010) 6, e11273. doi: 10.1371/journal.pone.0011273. [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 13| <http://www.allianzinitiative.de/de/handlungsfelder/rechtliche-rahmenbedingungen/faq-zvr/> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 14| <http://www.textkritik.de/urheberrecht> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 15| *Universität Konstanz: Satzung zur Ausübung des wissenschaftlichen Zweitveröffentlichungsrechts gemäß § 38 Abs. 4 UrhG, Amtliche Bekanntmachungen der Universität Konstanz, Bd. 2015, Nr. 10.* <http://www.service.uni-konstanz.de/amtliche-bekanntmachungen/2015/> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 16| <http://www.allianzinitiative.de> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 17| <https://open-access.net/community/open-access-tage/> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 18| <https://dini.de/ag/e-pub/> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 19| <http://open-access.net> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 20| <http://www.rfii.de> [letzter Abruf: 09.12.2016].
 - 21| *Bundesministerium für Bildung und Forschung: Open Access in Deutschland. Die Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Berlin, 2016.* https://www.bmbf.de/files/Open-Access-in-Deutschland_Online-Publikation.pdf [letzter Abruf: 09.12.2016].
Ministerium für Soziales, Gesundheit, Wissenschaft und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein: Strategie 2020 der Landesregierung Schleswig-Holstein für Open Access, Kiel, 2014. http://www.schleswig-holstein.de/MSGWG/DE/Service/Presse/PI/PDF/2014/141118_msgwg_OpenAccess-Strategie_blob=publicationFile.pdf [letzter Abruf: 09.12.2016].
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg: E-Science - Wissenschaft unter neuen Rahmenbedingungen, Fachkonzept zur Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Infrastruktur in Baden-Württemberg, Stuttgart, 2014. <https://idw-online.de/de/attachmentdata37340.pdf> [letzter Abruf: 09.12.2016].
Berliner Senat für Bildung, Jugend und Wissenschaft: Open-Access-Strategie für Berlin: Wissenschaftliche Publikationen für jedermann zugänglich und nutzbar machen - Schlussbericht, Drucksachen des Berliner Abgeordnetenhauses, Bd. 17, Nr. 2512, Berlin, 2015 <http://www.parlament-berlin.de/ad0s/17/IIIPlen/vorgang/d17-2512.pdf> [letzter Abruf: 09.12.2016].

- 22| *The transition towards an Open Science system - Council conclusions (adopted on 27/05/2016), conclusion 12, page 8. <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9526-2016-INIT/en/pdf> [letzter Abruf: 09.12.2016].*
- 23| <https://www.projekt-deal.de/> [letzter Abruf: 09.12.2016].

GEFÄHRDEN FAKE NEWS DIE DEMOKRATIE?

Norbert Lossau

Den Begriff „Zeitungssente“ kennen jüngere Menschen meist nicht mehr. So wurden in vordigitaler Zeit Falschmeldungen in gedruckten Medienprodukten bezeichnet. Unwahrheiten und Irrtümer sind nicht erst im Online-Zeitalter verbreitet worden.

Und doch hat die aktuelle Diskussion über Fake News eine neue Qualität. Die Verbreitungswege von Nachrichten haben sich dramatisch verändert. Eine wachsende Zahl von Menschen bezieht Nachrichten auch aus dem Internet und den Sozialen Medien – nach einer Umfrage¹ im Auftrag von Bitkom derzeit 63 Prozent der Deutschen. Von den 14- bis 29-Jährigen informieren sich sogar 79 Prozent online. Im Netz vermischen sich – und das ist der große Unterschied zu früher – die Rollen von Konsument und Publizist. Jeder kann dort Absender und Weiterleiter von Informationen sein. Das hat weitreichende Konsequenzen. Insbesondere ermöglicht es Lawineneffekte bei der Ausbreitung von Fake News.

In Deutschland befürchten 74 Prozent der Bürger, falsche Nachrichten könnten den Ausgang von Wahlen beeinflussen.² In den USA wird diskutiert, ob die Wahl von Donald Trump zum Präsidenten durch gezielte Falschmeldungen in Sozialen Netzen gefördert worden sein könnte. Einen Beweis dafür gibt es nicht, auch weil Fake News von beiden politischen Lagern in Umlauf gebracht worden sind. Es ist aber plausibel, dass als wahr empfundene Falschmeldungen, die das Image der einen oder anderen Partei, Position oder Person beschädigen, das Verhalten von Individuen beeinflussen können. Eine im April 2017 veröffentlichte Studie³ des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung und der Berliner Charité zur Verbreitung von Meinungen in Netzwerken belegt, dass Menschen nicht nur auf die Urteile ihrer Freunde großen Einfluss haben, sondern auch auf die Meinung von deren Freunden und den Freunden dieser Freunde: Meinungen und Urteile verbreiten sich nach einem ähnlichen Muster wie infektiöse Krankheiten. Das gilt insbesondere für die virale Verbreitung von Fake News.

Was sind Fake News?

Es gibt keine allgemein anerkannte Definition für Fake News. Oft werden darunter ausschließlich absichtlich verbreitete Unwahrheiten verstanden. Doch das Phänomen ist komplexer. Auch unabsichtlich verbreitete Falschnachrichten können negative Auswirkungen haben. Und wer eine Fake News nicht als solche erkennt und weiterverbreitet, trägt zum Lawineneffekt bei. Wenn man diese Mechanismen verstehen und präventive Maßnahmen ergreifen möchte, ist ein Eingrenzen auf Vorsatz nicht hilfreich.

Noch schwieriger als der Nachweis einer Absicht kann die Frage beantwortet werden, ab wann eine Nachricht als falsch gelten soll. Gilt eine Meldung bereits dann als Fake, wenn der Inhalt zwar korrekt, doch die Überschrift übertrieben oder zugespitzt ist? Wer die Meldung komplett liest, bekommt ja die richtigen Informationen. Wer aber nur die Überschrift wahrnimmt, behält möglicherweise eine verkürzte Aussage im Gedächtnis, die durch die Akzentuierung die Komplexität des in der Meldung wiedergegebenen Inhalts nicht korrekt wiedergibt. Weitere Möglichkeiten der unbewussten oder bewussten Manipulation gibt es bei Bildern (etwa die Auswahl eines sympathisch oder grimmig schauenden Protagonisten) und bei Statistiken. Gerd Gigerenzer, Thomas Bauer und Walter Krämer publizieren seit Jahren eine „Unstatistik des Monats“.⁴ Monat für Monat finden sie in den klassischen Medien neue Beispiele für grob missratene Interpretationen statistischer Daten. Auch wenn man annehmen darf, dass Medien nicht absichtlich mit Zahlen lügen,⁵ so können sich dadurch ähnliche Wirkungen entfalten wie bei anderen Typen von Fake News.

Manche empfinden Nachrichten (und erst recht Meinungen) bereits dann als Fake, wenn sie nicht ins eigene Weltbild passen. Außerdem gibt es die Kunstform der Satire, die nicht immer von allen als solche erkannt wird. Ob Satire wirklich alles darf, darüber wurde in jüngster Zeit öffentlich gestritten. Wer sie jedoch zunächst für ein wahrheitsgetreues Abbild der Realität nimmt, später aber Widersprüche erkennt, wird sie als Fake News empfinden.

Satire-Formate sind derzeit sehr beliebt. Oft ist der Grat zwischen nachrichtlicher Berichterstattung und satirischer Auseinandersetzung schmal. Ein Beispiel ist die ZDF-Sendung „heute-show“. Kaum jemand würde behaupten, dass hier Fake News verbreitet werden. Der Zu-

schauer weiß in der Regel, dass es sich um Satire handelt. Im Internet ist die Gefahr, dass Satire verkannt wird, deutlich größer. Bei der großen Flut von Informationen und der Schnelligkeit ihrer Aufnahme heben sich satirische kaum noch von anderen Inhalten ab.

Am 1. April dürfen Medien ohne Gesichtsverlust Fake News verbreiten. Warum? Weil die Gratwanderung zwischen „klingt plausibel“ und „ist frei erfunden“ eine reizvolle Herausforderung ist und ein Teil der Leser das schmunzelnd goutiert. Erwähnt sei, dass nicht wenige Leser Aprilscherze für bare Münze nehmen – und das, obwohl sie ja an diesem Tag eigentlich gewarnt sein sollten. Eine Studie von Forschern der Yale University⁶ hat gezeigt, dass selbst explizite Warnungen die Verbreitung von höchst unglaubwürdigen Nachrichten kaum verhindern können. Die Forscher um Gordon Pennycook folgern, dass Menschen gar nicht erst mit Fake News in Kontakt geraten sollten.

Fake News werden Sozialen Netzwerken und klassischen Medien gleichermaßen vorgeworfen. Bei einer YouGov-Umfrage⁷ stimmten 39 Prozent der Bundesbürger („voll und ganz“ und „eher“) zu, dass Medien wie Zeitungen, Radio und Fernsehen gezielt falsche Nachrichten verbreiten. Ein erschreckender Wert. In den Sozialen Medien halten das sogar 87 Prozent für möglich.

Die Beurteilung der klassischen Medien dürfte dabei von den Entwicklungen in den Online-Medien beeinflusst sein. Wenn Menschen in Sozialen Netzen Dinge erfahren, die in den von ihnen genutzten klassischen Medien nicht abgebildet werden, dann verleitet das manchen zu dem Vorwurf, klassische Medien würden gewisse Nachrichten absichtlich unterdrücken und daher tendenziös berichten.

Unbestreitbar geschieht viel mehr, als ein einzelnes Medium aufgreifen könnte. Die „richtige“ Auswahl, das sogenannte Gate-Keeping, war immer eine zentrale Funktion der Medien. Doch was ist die richtige Auswahl? Und ist das Weglassen bestimmter Nachrichten gleichzusetzen mit dem Verbreiten von Fake News?⁸

Heute kann jeder Smartphone-Besitzer Reporter sein. Ein Unfall in Neuseeland, ein brennendes Hotel in Las Vegas oder der verunglückte Satz eines Politikers am Rande eines Parteitags – schnell ein Foto oder Video gemacht, ein paar Zeilen geschrieben und über

Twitter oder Facebook verbreitet. Alle Welt kann davon erfahren. Und dann passiert bisweilen, was Journalisten als sehr unfair empfinden. Sie werden als „Lügenpresse“ beschimpft, nur weil sie über bestimmte Dinge nicht berichtet haben.

Nicht zuletzt geraten falsche Nachrichten auch durch Fehler, Missverständnisse und Pannen in Umlauf – also unabsichtlich. Die Wahrscheinlichkeit von Fehlern hängt unter anderem von redaktionellen Strukturen, Arbeitsabläufen, Zeit- und Konkurrenzdruck sowie der Qualifikation von Mitarbeitern ab.

Es gibt also viele Typen von Fake News. Und sie alle können gesellschaftliche Konsequenzen haben. Von besonderer Bedeutung sind vorsätzlich erzeugte Fake News, denn der Urheber verbindet eine Absicht mit ihnen.

Was sind die Motive für Fake News?

Ähnlich wie bei Hackerattacken geht es beim Verbreiten von Fake News in erster Linie ums Geld. Im Zeitalter der digitalen Aufmerksamkeitsökonomie sind sogar Einzelpersonen mit ausreichend vielen Followern interessante Multiplikatoren für die Werbeindustrie. Ob ein Blogger Einnahmen durch Werbung oder aus Abo-Gebühren erzielt – in beiden Fällen ist eine möglichst große Zahl von Nutzern entscheidend für den (finanziellen) Erfolg. Aufmerksamkeit erreicht man mit spannenden und reißerischen Überschriften und Geschichten. Da ist der Grat zwischen seriöser Berichterstattung und der Verbreitung von Fake News oft schmal. Grundsätzlich gibt es bei den Online-Portalen klassischer Medien die gleiche Problematik. Solange die Zahl der erreichten Klicks die Währung des publizistischen Erfolgs ist, besteht immer die Gefahr, dass man durch sogenanntes „Klick Baiting“ einen Schritt zu weit oder voreilig geht.

Soziale Netzwerke haben dem Produktmarketing neue Möglichkeiten erschlossen. Durch clevere Werbebotschaften, zum Beispiel verpackt in YouTube-Videos, lassen sich viral in kürzester Zeit viele Millionen Menschen erreichen. Es war schon immer so, dass „werbliche Botschaften“ nicht den gleichen harten Kriterien genügen, wie wir es von medial verbreiteten Nachrichten erwarten. Doch es gibt unseriöse Anbieter, die Menschen in Netzwerken mit Fake-Informationen

dazu verleiten, wirkungslose Medikamente, untaugliche Haushaltsgeräte oder zumindest übertriebene Waren zu kaufen. Diese „Schmutzdecke“ ist nicht Thema dieser Erörterung.

Fake News können das Image eines Produkts, eines Unternehmens oder einer Person mit böser Absicht beschädigen. Man muss nur entsprechende Gerüchte im Netz verbreiten. Unternehmen sind sich dieser Bedrohung bewusst. Aufsehen erregte im Wahlkampf Hillary Clintons um die Präsidentschaft die bewaffnete Attacke eines Mannes auf einen vermeintlichen Pädophilentreffpunkt in einer Pizzeria in Washington. Er hatte erfundene Nachrichten über einen angeblich aus dem Clinton-Team heraus organisierten Pädophilenring geglaubt.⁹

Ernste Risiken entfalten Fake News im politischen System. Zwei Ereignisse haben maßgeblich dazu beigetragen, dass das Thema öffentlich breit diskutiert wird. Zum einen das Votum der Briten zum Austritt aus der EU, zum anderen die Wahl von Donald Trump zum US-Präsidenten. In beiden Fällen wurde der Verdacht laut, absichtliche Manipulationen und die Verbreitung von Fake News hätten bei der Entscheidung eine Rolle gespielt. Dass politische Gegner oder gar ausländische Mächte die neuen Möglichkeiten der digitalen Welt nutzen, scheint plausibel.

Große Aufmerksamkeit erregte eine „Klickfarm in Mazedonien“,¹⁰ die mit Fake News in den US-Wahlkampf eingegriffen hat. Die Urheber dieser Fakes waren primär wirtschaftlich und nicht politisch motiviert, lernten aber schnell, dass sich mit Fakes im US-Wahlkampf viele Klicks generieren und damit Geld verdienen lässt. Angesichts der Manipulationsmöglichkeiten im Internet sollte auch das von vielen für komfortabel erachtete E-Voting, das Wählen per Klick, hinterfragt werden. Fake Votes wären für die Demokratie noch gefährlicher als Fake News.

Neben den Fake News gibt es eine weitere Methode zur gezielten Beeinflussung von Bürgern: die Verbreitung von individualisierten Informationen. Mit detailliertem Wissen über die Ansichten und Vorlieben von Wählern lassen sich personalisierte Botschaften verschicken. Sie suggerieren jedem Einzelnen: Diese Partei vertritt genau deine Interessen.¹¹

Wenn man Menschen unterschiedliche Ausschnitte der Wirklichkeit präsentiert, sind das an sich keine falschen Informationen. Doch sie können die Wahrscheinlichkeit erhöhen, auch Fake News Glauben zu schenken. Dieser Mechanismus spielt nicht nur in Wahlkämpfen eine Rolle. Facebook und Google wählen Informationen und Nachrichten nach unseren Vorlieben aus. So entstehen jene Echokammern, die eigene Ansichten – und seien sie noch so extrem – immer wieder bestätigen. Und „passende“ Fake News breiten sich in den Echokammern beschleunigt aus.

Weil es Zusammenhänge zwischen individualisierter Information, Echokammern und Fake News gibt, erhält das Thema Datenschutz eine neue Konnotation. Auch an sich harmlose Informationen, von denen viele sagen würden, „da habe ich nichts zu verbergen“, können am Ende im System eines individualisierten Informationswesens nicht intendierte Konsequenzen haben. Wenn es in einer Gesellschaft kein gemeinsames Fundament von Basisinformationen und gewissen Fakten mehr gibt, öffnet das Tür und Tor für Manipulationen aller Art.

Wie verbreiten sich Fake News?

Wenn in einer Zeitung der „Fehlerteufel“ am Werk war, wie früher redaktionelle Pannen gern umschrieben wurden, so erreichte die Falschmeldung nur einen überschaubaren Kreis von Personen. Wurde später an gleicher Stelle eine Korrektur oder Gegendarstellung gedruckt, erfuhren die Leser meist von der Richtigstellung. Eine lawinenartige Verbreitung und gesellschaftliche Auswirkungen waren unwahrscheinlich.

In Sozialen Netzwerken gibt es jedoch eine mehrfache Hebelwirkung, die das Verbreiten von Fake News befördert. Zum einen kann jeder Empfänger einer Nachricht sie an viele andere Personen weiterleiten, sie mit einem Like-Häkchen empfehlen oder sie mit „Freunden“ teilen. Und die schicken es wieder an ihre Kontakte. Das geht in Sekunden. Nachrichten mit vielen Likes werden automatisch mit höherer Priorität auch solchen Nutzern angezeigt, die sie nicht direkt von einem „Freund“ erhalten haben. Wie die dafür eingesetzten Algorithmen im Detail funktionieren, ist nicht bekannt.

Neben der hohen Geschwindigkeit der Nachrichtenverbreitung ist auch die wachsende Zahl von Robotern, die in den Netzen mit Menschen kommunizieren, ein Treiber für Fake News. Diese sogenannten Bots (letztlich sind es Algorithmen) haben nach Schätzungen von US-Forschern bei den Twitter-Konten bereits einen Anteil von 9 bis 15 Prozent. Sie senden Informationen nach bestimmten Vorgaben automatisch weiter und tragen so zur viralen Verbreitung von Fake-News bei.

Diese Problematik wird sich durch das propagierte „Internet der Dinge“ weiter verschärfen. Dann werden auch Kaffeemaschinen und Kühlschränke beim Verbreiten von Fake News helfen können. Mitte Mai 2017 vereinbarten die Leiter der Cyber-Sicherheitsbehörden von Deutschland, Österreich, der Schweiz und Luxemburg „gemeinsame Aktivitäten zur Gestaltung einheitlicher Mindestsicherheitsstandards im Bereich des Internets der Dinge.“

Wie kann man Fake News erkennen?

Welche Risiken von Fake News im Detail ausgehen können, ist wissenschaftlich noch kaum erforscht. Einige liegen jedoch auf der Hand. Es gibt im Wesentlichen vier Bereiche, die besonders betroffen sind: die klassischen Medien, die Sozialen Netze, Unternehmen und die Politik. Die Medien befürchten, dass die große Zahl von Fake News in den Sozialen Netzen auch ihr Image und damit das Geschäft schädigen könnte. Tatsächlich verstehen zunehmend mehr Menschen unter dem Begriff Medien gleichermaßen klassische und Soziale Medien.

Betreiber Sozialer Netzwerke müssen um ihr Geschäftsmodell fürchten, wenn sich insgesamt ein Schmutzel-Image durchsetzen sollte. In einem Umfeld von Fake News und Hass-Kommentaren möchte kaum jemand Werbung schalten. Facebook müsste aus ureigenem Interesse, Falschmeldungen Einhalt gebieten. Das Unternehmen von Mark Zuckerberg hat in Deutschland große Medienhäuser angesprochen, ob diese nicht beim Erkennen von Fake News mithelfen könnten. Die Resonanz war eher zurückhaltend. Nur das Recherchenetzwerk „Correctiv“ hat sich bereit erklärt, Facebook beim Identifizieren von Fake News zu unterstützen. In den USA arbeitet Facebook unter anderem mit dem Poynter-Institut zusammen.¹² In einem Pi-

lotprogramm überprüfen „Fact-Checker“ Nachrichten, die von Facebook-Nutzern als verdächtig gemeldet wurden. Als Fake News eingestufte Meldungen erhalten ein entsprechendes Label und Leser eine Warnung, wenn sie sie dennoch teilen möchten. Vorerst ist dieses Projekt auf die USA beschränkt und wird dort zunächst nur bei einem Teil der Facebook-Nutzer getestet.

In Deutschland hat Facebook zehn Ratschläge veröffentlicht, wie man Falschmeldungen erkennen kann. Die Titel der ersten neun Tipps lauten: „Lies Überschriften kritisch, Sieh dir die URL genau an, Überprüfe die Quelle, Achte auf ungewöhnliche Formatierungen, Sieh dir Fotos genau an, Überprüfe die Datumsangabe, Überprüfe die Beweise, Sieh dir andere Berichte an und frage: Ist die Meldung ein Scherz?“ Der zehnte Punkt ist quasi eine Zusammenfassung: „Denke kritisch über die Meldungen nach, die du liest, und teile nur Neuigkeiten, von denen du weißt, dass sie glaubwürdig sind.“

Angesichts der großen Zahl online angebotener Informationen ist ein regelmäßiges Abarbeiten einer solchen Prüfliste realitätsfern. Viel mehr als einen Plausibilitätstest („Kann das überhaupt sein?“) darf man im Alltag wohl nicht erwarten. Und von Profis gut gemachte Fake News werden Laien schwerlich enttarnen können.

Es dürfte erfolgversprechender sein, wenn sich Profis um das Enttarnen von Fake News kümmern. Die Einsatztruppe von „Correctiv“ ist ein Anfang. Die Nachrichtenagentur dpa hat die Positionen eines „Listening Officers“ und eines „Verification Officers“ eingeführt – zum einen horchen, was in den Sozialen Netzwerken vor sich geht, und zum anderen verifizieren, ob interessant erscheinende Informationen auch tatsächlich wahr sind. Überdies ist dpa gemeinsam mit anderen Agenturen und Medien der „First Draft Coalition“ beigetreten, deren Ziel das Erkennen von Fake News ist.

Jimmy Wales, der Gründer von Wikipedia, hat im April 2017 ein Nachrichtenportal namens „Wikitribune“ angekündigt. Dabei sollen bezahlte Journalisten gemeinsam mit Ehrenamtlichen die Fakten von Artikeln prüfen, Änderungen vorschlagen und Quellen hinzufügen. „Unsere Arbeit wird nur zum Teil daraus bestehen, Fake News zu enttarnen“, sagt Wales, „wir wollen auch eigenrecherchierte Artikel veröffentlichen.“¹³ Finanziert werden soll das Projekt durch Spenden und Abos der Leser.

Auch PR-Abteilungen von Unternehmen befassen sich mit der Abwehr von Fake News. Da der Schaden sehr groß sein kann, werden mancherorts die Sozialen Netze rund um die Uhr beobachtet, um im Ernstfall sofort reagieren zu können.

In der Politik ist das Thema ebenfalls angekommen. In Deutschland haben alle etablierten Parteien für den Bundeswahlkampf einen Verzicht auf manipulative Aktionen in Sozialen Netzwerken angekündigt. Doch das wird nicht in jedem Fall verhindern können, dass Einzelne oder bestimmte Gruppierungen dennoch Fake News einsetzen. Die Frage stellt sich also grundsätzlicher: Soll die Politik gesetzliche Rahmenbedingungen schaffen?

Wie soll man mit Fake News umgehen?

Viele Informationen bewegen sich in einer Grauzone zwischen wahr und falsch. Doch selbst, wenn die Einstufung Fake News zweifelsfrei möglich ist – was soll dann geschehen? Soll die Nachricht mit einem Label „Vorsicht Fake“ versehen oder besser gleich gelöscht werden? Soll eine Art Gegendarstellung verbreitet und darin erklärt werden, warum die Nachricht falsch ist? Das könnte in der Logik der Sozialen Netzwerke die Aufmerksamkeit nur weiter steigern.

Eine Fake News erreicht in der Regel sehr viel mehr Rezipienten als die Korrektur derselben. Aber auch eine Korrektur kann das Thema weiter befördern. Wenn eine Fake News erst einmal im Umlauf ist, ist es schwierig, sie wieder einzufangen. Italienische Medienwissenschaftler haben diesen Effekt in Studien beschrieben.¹⁴

Am besten wäre es natürlich, wenn Fake News gar nicht erst verbreitet würden. Klassische Medien haben im Laufe der Jahrzehnte qualitätssichernde Mechanismen entwickelt und verfügen grundsätzlich über die Kompetenz, Fake News zu erkennen und deren Verbreitung zu verhindern. Die Nutzung und Bewertung verschiedener Quellen, der Abgleich mit Informationen aus dem Archiv und die gezielte Recherche bei Experten sind Beispiele für professionelles journalistisches Arbeiten.

Die Betreiber von Sozialen Netzwerken müssten sich angesichts der Debatte um Fake News eingestehen, dass sie zu Medienunternehmen geworden sind. Facebook etwa ist ein Massenmedium, dessen Ein-

fluss in den vergangenen Jahren beständig gewachsen ist. De facto befindet sich das Unternehmen in einer Konkurrenzsituation mit den klassischen Medien – auch um Werbeeinnahmen.

In dieser Situation sind nun verschiedene Szenarien denkbar. Facebook & Co. könnten eigene Redaktionen aufbauen und die journalistische Herausforderung annehmen. Das Hilfesuch an die klassischen Medienhäuser deutet aber nicht darauf hin. Dort trifft die Anfrage verständlicherweise auf Achselzucken. Sollen wir dem gnadenlosen Konkurrenten helfen, noch erfolgreicher zu werden? Aus Sicht der klassischen Medien ist es naheliegender, auf die eigenen Stärken zu setzen und ihre Marken als Garanten für Fake-News-freie Zonen zu vermarkten.

Guter Journalismus ist indes nicht zum Null-Tarif zu haben. Gerade die Diskussion über Fake News scheint bei vielen Bürgern die Bereitschaft geweckt zu haben, für journalistische Produkte (wieder) etwas zu bezahlen. Hier scheint derzeit die große Chance der klassischen Medien zu liegen. Sie haben immer noch die größte Kompetenz für guten Journalismus. Sie können eine Dienstleistung erbringen, die gesellschaftlich von allergrößtem Wert ist. Viele von ihnen haben Bezahlmodelle auf ihren Online-Portalen etabliert.

Wenn klassischer Journalismus die Antwort auf Fake News sein soll, dann müssen die Medienunternehmen mit aller Kraft auf Qualität setzen und Fakes praktisch vollständig unterbinden. Vertrauen wird der entscheidende Wettbewerbsvorteil im digitalen Medienzeitalter sein. Es dauert lange, Vertrauen aufzubauen. Aber mit wenigen Fehlern kann man es schnell verspielen. Daraus lassen sich folgende Empfehlungen ableiten: Lieber langsamer publizieren, als Fehler riskieren. Wenn diese dennoch passieren, sie sofort und umfassend eingestehen und korrigieren. Auf Aprilscherze verzichten. Nachricht und Kommentar voneinander trennen. Die Auswahl von Themen begründen.

Ein von Stiftungen finanzierter Journalismus, der Facebook von Fakes befreit, kann schon mit Blick auf das Volumen nicht die Lösung sein. Eine Hoffnung besteht jedoch darin, dass Systeme mit Künstlicher Intelligenz Fake News vollautomatisch und mit großer Geschwindigkeit identifizieren könnten. Tatsächlich unterscheiden sich die typischen Verbreitungsmuster falscher Nachrichten von denen echter Informatio-

nen. Das könnten Computer erkennen. Zuckerberg schrieb in einem Post: „Das Wichtigste ist, unsere Fähigkeiten zu verbessern, Fehlinformationen als solche zu erkennen. Das heißt, dass wir bessere technische Systeme brauchen, die Inhalte schon als falsch erkennen, bevor sie Nutzer als Falschmeldung markieren.“

Auf der re:publica in Berlin wurde im Mai 2017 diskutiert, ob man Menschen nicht mit „Impfungen gegen Fake News“ immunisieren könnte. Damit ist gemeint, dass harmlose und vergleichsweise einfach zu durchschauende Falschmeldungen appliziert werden und zugleich erklärt wird, warum die Sache nicht stimmen kann. So hofft man eine kritische Haltung zu fördern, die sich dann bei echten Fake-Attacken bewährt. Andere Experten halten diese Idee für blauäugig und nicht praktikabel.

Was aber, wenn über Soziale Netze weiterhin massenhaft Fake News verbreitet werden und die Menschen sich eher für diese „Gratis-Nachrichten“ statt für kostenpflichtige Qualitätsangebote entscheiden? Sollte dann der Staat regulierend eingreifen? Massenmedien unterliegen aus gutem Grund einem spezifischen Recht – im Gegensatz zu Bloggern oder Betreibern Sozialer Netze. Doch ist ein Blogger mit 100.000 Followern nicht auch ein Massenmedium? Müsste er sich nicht an die gleichen Vorgaben halten wie Verlage? Und müsste sich nicht auch Facebook, das de facto ein Medienkonzern ist, dem Presserecht unterwerfen? Die Umsetzung derartiger Forderungen ist bei globalen Unternehmen nicht trivial. Doch das Thema sollte auf der politischen Agenda stehen.

Es gibt auch den Vorschlag, eine staatliche Institution könnte Fake News identifizieren.¹⁵ Das wird nicht nur von Medienhäusern strikt abgelehnt. Ein über „richtig“ oder „falsch“ entscheidendes „Wahrheitsministerium“ ist eine Horrorvorstellung. Was der Staat aber leisten könnte, wäre die Stärkung des Bildungssystems. Gute Bildung ist der beste Schutz vor Fake News und allzu einfachen Wahrheiten.

Nach dem Zweiten Weltkrieg waren es die Zensoren der Siegermächte, auf die der Begriff „Zeitungsente“ zurückgeht. Seinerzeit mussten Zeitungen vor dem Druck einem Prüfer vorgelegt werden. Sollte eine Nachricht nicht erscheinen, wurde sie handschriftlich mit „N. T.“ gekennzeichnet. Das stand für „non testatum“. Die beiden

Lettern wurden umgangssprachlich zu „Ente“ zusammengezogen und bezeichneten auch nach dem Ende der Zensur Inhalte, die schlicht falsch waren und besser raus fliegen sollten – wenn man es denn vor dem Druck bemerkte. Ansonsten landete die „Ente“ im Blatt.

- 1| <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Bitkom-mahnt-zu-Besonnenheit-im-Umgang-mit-Fake-News.html> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 2| <https://yougov.de/news/2017/03/13/umfrage-fake-news-sind-gut-fur-populisten-und-vers/> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 3| Mehdi Moussaid et al.: *Reach and speed of judgement propagation in the laboratory*, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, doi: 10.1073/pnas.1611998114.
- 4| <https://www.mpib-berlin.mpg.de/de/presse/dossiers/unstatistik-des-monats> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 5| Walter Krämer: *So lügt man mit Statistik*, Campus, Frankfurt 2015.
- 6| Gordon Pennycook et. al.: *Prior Exposure Increases Perceived Accuracy of Fake News*, 30. April 2017, <https://ssrn.com/abstract=2958246> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 7| <https://yougov.de/news/2017/03/13/umfrage-fake-news-sind-gut-fur-populisten-und-vers/> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 8| *Eine alte Journalisten-Regel: Von tausend Dingen, die passieren, erfahren die Redaktionen nur hundert. Von diesen wählen die Journalisten jene zehn aus, von denen sie glauben, dass sie den größten Nachrichtenwert haben. Und von diesen zehn Beiträgen liest der Konsument letztendlich ein oder zwei.*
- 9| <https://www.nytimes.com/2016/12/05/business/media/comet-ping-pong-pizza-shooting-fake-news-consequences.html> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 10| <http://www.zeit.de/2016/52/fake-news-hersteller-unternehmen-mazedonien> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 11| <http://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/wie-cambridge-analytica-den-wahlkampf-beeinflusst-14921616.html> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 12| <http://www.poynter.org/2016/facebook-rolls-out-plan-to-fight-fake-news/442987/> (letzter Abruf: 6.6.2017).
- 13| Jimmy Wales im Interview, Welt am Sonntag vom 14. Mai 2017.
- 14| Fabiana Zollo et. al.: *Emotional Dynamics in the Age of Misinformation*, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0138740> (letzter Abruf: 6.6.17). Michela del Vicario et al.: *The spreading of misinformation online*, *Proceedings of the National Academy of Science*, doi: 10.1073/pnas.1517441113.
- 15| <http://www.faz.net/aktuell/politik/europarat-chef-warnt-vor-staatlichen-massnahmen-gegen-fake-news-14684961.html> (letzter Abruf: 6.6.2017).

ETHIK

INHALT

141 MENSCHENWÜRDE ALS LEITMOTIV DER DIGITALISIERUNG <i>Joachim Fetzer</i>	
Das Doppelgesicht der Digitalisierung	141
Menschenwürde und Digitalisierungsdiskurs	145
Konkretisierungen der Menschenwürde	150
Gefährdung der Menschenwürde oder Menschenwürde als Kompass	158
163 DIGITAL SCIENCES UND LIFE SCIENCES. UND DAS BILD VOM MENSCHEN <i>Norbert Arnold Matthias Kuhn</i>	
Disruptionen – Warum Wertefragen wichtig sind	163
Neue Menschenbilder	164
Das digitale Paradies	167
Das geklonte Paradies	169
Vom gottspielenden zum gottgleichen Menschen	171
Menschenbilder beeinflussen Technologiedebatten	172

MENSCHENWÜRDE ALS LEIT- MOTIV DER DIGITALISIERUNG

Joachim Fetzer

Das Doppelgesicht der Digitalisierung

1. Digitalisierung und normative Orientierung

Digitalisierung ist gar nicht so neu: Sie nahm Mitte des vergangenen Jahrhunderts ihren Anfang und setzt eine lange Linie technisch-industrieller Innovationszyklen fort. Neuerdings aber durchdringt Digitalisierung nicht nur Militär, Wissenschaft und Wirtschaft, sondern alle Lebensbereiche. Smartphone, iPhone, Blackberry, Tablet und andere tragbare Computer haben die alltägliche Nutzung massiv gesteigert. Ob allerdings die maßgeblichen Innovationen tatsächlich in diesen Geräten bestehen oder ob die viel wichtigeren Veränderungen von Entwicklungen ausgehen, die für den Nutzer eher unsichtbar sind, wie z. B. Blockchain-Technologien, neuronale Netze und das sogenannte Machine Learning, bleibt zunächst offen.

Die politische und mediale Begleitung der Digitalisierung schwankt zwischen übertriebener Begeisterung und Horrorszenarien. Der Enthusiasmus für Liquid Democracy und netzbasierte globale Befreiungsbewegungen, für unbegrenzte Bürgersouveränität in einer gleichzeitigen Ära der Post-Privacy und für eine neue Aufklärung durch den technischen Wissenszugang für jeden ist deutlich leiser geworden. Zuweilen kippt die Stimmung, und die Mahner beschwören den Untergang des Anstandes, des Sozialstaates, ja sogar der Demokratie. Die Digitalisierung eignet sich als Projektionsfläche für Visionen einer von allen Zwängen befreiten weltweit solidarischen Anarchie und für den Untergang des Abendlandes gleichermaßen.

Relativ zufällig wird die Debatte dadurch, dass sich zwei Unbestimmtheiten verschränken. *Deskriptiv* besteht – wie bei allen auf Prognosen basierenden Debatten – Unklarheit über Ausmaß und Tempo künftiger technologischer Entwicklungen. *Normativ* werden diese Prognosen entweder positiv oder negativ bewertet. Oder Zukunftsentwicklungen wer-

den mit Phänomenen der Gegenwart verglichen, deren Bewertung auch wieder positiv oder negativ ausfällt. Künftige Veränderungen erscheinen dann als Gefährdung eines guten Status-quo oder als Befreiung aus einer negativen Gegenwart.

Nicht nur technologische Analysen und Prognosen prägen den Digitalisierungsdiskurs, sondern auch sehr unterschiedliche normative Konzepte. Selten werden die Orientierungsmaßstäbe, an denen die beobachteten Veränderungen bemessen und gestaltet werden, offengelegt. Ziel dieses Diskussionsbeitrages ist es, sich eines existierenden normativen Konzeptes zu vergewissern und mit diesem verschiedene Aspekte der Digitalisierung zu beleuchten. Die Tradition der Menschenwürde als Zentrum politischer Orientierung ist eine solche Grundlage.¹ Aber was ist eigentlich Digitalisierung genau?

2. Digitalisierung verstehen – zwei Veränderungen und deren Bedeutung

Digitalisierung erscheint als rasanter Prozess: Ein technologischer Impuls jagt den nächsten und lenkt die Aufmerksamkeit auf sich. Sehr schnell bewegen sich neue Technologien auf der Erwartungskurve des Gartner Hype Cycles nach oben.² Phasen der Ernüchterung sind normal, manche Themen (z. B. Big Data) verlieren an Bedeutung im öffentlichen Diskurs, neue kommen hinzu (z. B. Smart Data). Jenseits einer ökonomisch-technischen Bewertung mag folgende Kurzfassung hilfreich sein:

Digitalisierung des Alltags beruht auf zwei Entwicklungen: Zum einen bezeichnet Digitalisierung die *Umwandlung* von Wahrnehmungen und Informationen, Bewegungen und Äußerungen, Schrift, Sprache und Bild in elektromagnetisch verarbeitbare Daten. Dieser Prozess der Digitalisierung im engeren Sinn dauert länger als vermutet: In Unternehmen, Bibliotheken oder Behörden, stellt man oft fest, dass die in den 1980er Jahren ausgerufenen „papierlose“ Verwaltung immer noch „auf dem Weg der Umsetzung“ ist.

Die zweite Entwicklung – Digitalisierung im weiteren Sinne – ist die *Übermittlung, Speicherung, Verarbeitung und Rekombination* von Daten, die dann wieder als Schrift, Sprache, Bild und Berührung, Bewegung oder Verformung Teil der menschlichen Wahrnehmung und

Lebensvollzüge werden. Sprach man in Zeiten der Datenverarbeitung noch von „Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe“, so lauten die Begriffe heute „Wahrnehmen – Verstehen – Handeln“: „Wahrnehmen“ mittels Sensoren, „Verstehen“ durch das Kombinieren von Lernalgorithmen mit Daten aus Expertenwissen und „Handeln“ mithilfe des Einsatzes von Robotern.

In einer philosophischen Interpretation – also mit Blick auf die menschlichen und gesellschaftlichen Veränderungen, die damit einhergehen – verschränken sich ebenfalls zwei grundlegende Aspekte: *Erstens* eine Restrukturierung oder neue Gewichtung des Verhältnisses von Materie und Information bzw. zwischen Körper und Geist oder Leib und Seele beim Menschen und *zweitens* eine technologisch ermöglichte Restrukturierung der Beziehungen der Menschen untereinander mit Konsequenzen etwa für die Bildung sozialer Gruppen oder politischer Beziehungen.

Welche Anteile hat menschliche Körperlichkeit in einem *Produktionsprozess*? Wird ein Bauplan von Hand gezeichnet, oder entsteht er am Computer? Wird er ausgedruckt und an die Baustelle oder in den Produktionsbereich übermittelt, oder werden die Prozessschritte digital transferiert? Welche Produktionsabschnitte erfordern menschliche Tätigkeiten? Das Rüsten der Maschine? Das Vernähen des Saums eines Kleidungsstücks? Braucht es vielleicht keine verlängerte Werkbank mehr, weil der Turnschuh, vom Kunden aus einer Designauswahl zusammengestellt, aus dem 3-D-Drucker kommt? Auch in der *Finanzwirtschaft* gab und gibt es eine massive Virtualisierung: Ausgehend vom Naturaltausch über die Phase von Münzen, Geldscheinen zum Buchgeld mit Golddeckung und dann Buchgeld ohne Golddeckung. Heute steht das Algotrading symbolisch für die Eliminierung des Traders als menschlichem Akteur aus der Entscheidungskette. Ähnliche Entwicklungen finden sich in der *Medizintechnik*: Vom ausschließlich ärztlichen Erfahrungswissen zur datengestützten evidenzbasierten Medizin bis zur Diagnose durch IBMs Dr. Watson. Oder von der klassischen zur digitalen Operation, bei der ein mit Sonden ausgestatteter Operationsroboter im Bauchraum des Patienten mehr oder minder autonom arbeitet.³ Ob Produktion, Finanzwirtschaft, Medizin, im Kern geht es immer um die Überführung menschlich-körperlicher oder körpergebundener geistiger Vorgänge in Daten und Prozesse.

Hinzu kommt die zweite genannte Veränderung: Eine Neustrukturierung der Beziehungen von Individuen, Gruppen und Gesellschaften durch Raumüberwindung, Sammlung, Speicherung und technische Verarbeitung von Daten. Eine E-Mail ist nicht nur ein papierloser Brief, sie nähert sich in Übermittlung und Reaktion der Echtzeit und dem mündlichen Gespräch an. Ihre Nutzung hat Beziehungsstrukturen verändert, der Relevanzverlust räumlicher Strukturierung ist gesellschaftlich noch nicht verarbeitet. War in vordigitalen Zeiten die Kommunikation vieler mit vielen nur im Rahmen einer Versammlung möglich, kommt nun die vernetzte Kommunikation durch Social Media hinzu. Und wer mit einer Künstlichen Intelligenz oder einfach nur mit Social Bots kommuniziert, der interagiert letztlich mit Ausschnitten komplexer Gruppenprozesse – einschließlich all ihrer fragwürdigen Besonderheiten.

Die Vernetzung, Verarbeitbarkeit, Speicherbarkeit und fast zeitlose Raumüberwindung der Daten führt zu Beschleunigungen und Ent-räumlichungen gesellschaftlicher Prozesse, die als „digitale Revolution“, „digitale Transformation“ oder bescheidener als „Integration digitaler Vernetzungstechnologien in allen Bereichen von Gesellschaft“ beschrieben werden – je nach Intention und Naturell des Beschreibenden. Ob aber Revolution, Transformation oder Integration – *dass* dies ein relevanter Change-Prozess ist, wird nicht bestritten.

Erfordern die Veränderungen (wieder einmal) eine neue Ethik? Ein neues Verständnis von Welt und Mensch? Von Vorteil wäre, dass man sich nicht mit überliefertem Orientierungswissen auseinandersetzen müsste. Aufwändiger ist es, sich überlieferter Wertedimensionen auf abstrakterem Niveau zu vergewissern und sich dann den neuen Phänomenen zuzuwenden. Warum ist der Abstraktionsprozess notwendig? Weil zu unterscheiden ist zwischen einer Orientierung an etablierten Wertekonzepten und einer Status-quo-Verliebtheit, die jede Veränderung der Gegenwart nur als Bedrohung und Verschlechterung wahrnimmt. Abstraktere und länger gültige Orientierungsmuster ermöglichen eine kritische Distanz zu Vergangenheit, Gegenwart und Zukunftstrends gleichermaßen. Die Idee der Menschenwürde ist eines von mehreren möglichen Orientierungsmustern.

Menschenwürde und Digitalisierungsdiskurs

1. Realistisches Menschenbild und die Ent-Täuschung über das Internet

Die Idee der Menschenwürde als intellektueller Fluchtpunkt gesellschaftlicher und damit auch politischer Orientierung ist historisch eng mit dem christlichen Menschenbild verbunden, wenngleich keineswegs an die christliche Tradition gebunden.⁴ *Es ist „charakteristisch für das christliche Menschenbild, groß vom Menschen zu denken und zu sprechen, weil er einen großen Ursprung und eine große Bestimmung hat. ... Das christliche Menschenbild enthält aber auch das Wissen um die Fehlbarkeit des Menschen. Und dies ist nicht nur eine theoretische Möglichkeit, sondern erfahrbare Realität bezogen auf alle Menschen. Deswegen träumt das christliche Menschenbild nicht vom perfekten oder perfektionierbaren Menschen, sondern weiß um die tiefsitzende, zerstörerische, lebensfeindliche Realität des Bösen, die (sc.: bildlich gesprochen) aus dem menschlichen Herzen kommt, und sie weiß um die Notwendigkeit von Vergebung, Umkehr und Neubeginn.“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 17).*

Die hier skizzierte Tradition denkt groß vom Menschen, aber nicht unrealistisch: Nicht nur unzulängliches Wissen gehört zu ihm, sondern auch alle Arten von Emotionen, von Liebe über Begehren bis zu Empörung und Hass. In der Geschichte der politischen Philosophie finden sich auch Positionen, dass unter natürlichen und unverfälschten Bedingungen die Friedlichkeit und Sozialität von Menschen nicht zu überbieten sei. Vermutlich dominierten diese Theorien in der frühen Euphoriephase der Digitalisierung und des Internets. „Wir sind keine Zielgruppen oder Endnutzer oder Konsumenten. Wir sind Menschen – und unser Einfluss entzieht sich Eurem Zugriff. Kommt damit klar.“ Dieses Zitat entstammt dem Cluetrain-Manifest, einer 95-Thesen-Sammlung aus dem Jahr 1999 – zu Hochzeiten des Dotcom-Booms.

Doch seit einiger Zeit wird auch die Verrohung der Sitten in der digitalen Kommunikation breit diskutiert. Falschinformationen, Manipulation und Hassrede lauten die Stichworte. Das Selbstbewusstsein der digitalen Community hat rapide abgenommen – repräsentiert 2014 in Sascha Lobos Ausspruch: „Das Internet ist kaputt“, womit er nach eigener Auskunft meinte: Es ist „nicht das, wofür ich es gehalten

habe.“⁵ Eine andere Deutung seines Irrtums: Nicht das Internet ist kaputt, sondern der Mensch und die Menschheit in ihrer Ambivalenz und Vielfalt sind nicht das, wofür Sascha Lobo sie gehalten hat. Nicht zum ersten Mal in der Geschichte führen allzu optimistische Menschenbilder zu einer heilsamen Ent-Täuschung.

Nicht erst seit Thomas Hobbes gilt, dass es einer großen zivilisatorischen Anstrengung bedarf, um Frieden zwischen den Menschen zu erzwingen. Das anarchische Reich der Freiheit ist selten eines des Friedens.

Unter Berücksichtigung der eingangs beschriebenen Digitalisierungsaspekte sind die aktuell diskutierten negativen Phänomene nicht überraschend: Die Kosten für die „Veröffentlichung“ eines Satzes, eines Textes, eines Kommentars oder auch eines Videos nähern sich – von der eigenen Zeit abgesehen – zunehmend Null. Das hat massive Auswirkungen, aber nicht alles wird schlechter. Im Vergleich mit vordigitalen Zeiten ist nicht nur auf die aufwändige Schriftkommunikation zu verweisen, einbezogen werden muss auch die große Vielfalt der mündlichen Kommunikation: jeder Stammtisch, jede hitzige familiäre Debatte, jede kollektive Aufwallung bei Parteitag, in Fußballstadien und manchmal auch Parlamenten. All diese Kommunikationsformen werden durch das Netz verbunden und zwar raumübergreifend und speicherbar. Zugleich ist im Netz nie der Mensch als konkretes leibhaftiges Wesen unterwegs, sondern nur dessen Äußerungen – häufig unmittelbar an die jeweilige Emotion anknüpfend. Die zivilisierende Wirkung, die das Schreiben eines Briefes oder eine Face-to-Face-Begegnung haben, entfällt. Schnelle emotionale Äußerungen sind kein neues Phänomen – ihre Speicherung und Verbreitung dagegen schon.

Der Blogger Michael Seemann beschreibt die Veränderung als Wandel vom Gate-Keeper zur Filter-Souveränität. Als „Veröffentlichungen“ noch teuer waren, wurde dieser Prozess aus Knappheitsgründen von Gate-Keepern kontrolliert: Verlage, Journalisten, Bibliotheken. In Zeiten der Digitalisierung werde Öffentlichkeit nicht mehr von denen hergestellt, die etwas ins Netz stellen oder posten, sondern von den Empfängern, die ihre Filter so einstellen, dass sie gewünschte Kommunikationselemente erhalten.⁶

Die Konsequenzen dieser Veränderung erfordern nicht weniger als einen neuen *Zivilisierungsprozess*, die Entwicklung neuer kommunikativer Routinen, zu denen auch souveränes Ignorieren gehören kann – aber auch rechtliche Regeln. Woran kann man sich in diesem Zivilisierungsprozess orientieren?

2. Würde von Menschen und Menschenwürde

Würde von Menschen kann bedeuten: die Achtung, die einzelnen Menschen aufgrund einer bestimmten Leistung oder Position zukommt. Das kann sich auf individuelle Vorbilder, Gruppen von Menschen, Berufsgruppen, Amtsträger und andere beziehen. „Dieses differenzierte Würdeverständnis ist weder kritikwürdig noch konkurriert es mit dem alle Menschen verbindenden Verständnis von Würde als Menschenwürde. Im Gegenteil: Die Stärke des gemeinsamen Begriffs der Menschenwürde bewährt sich gerade dort, wo der differenzierende Aspekt der Würde nicht hinter einer falschen Vorstellung von Gleichheit als Gleichförmigkeit zum Verschwinden gebracht wird. Eine Gesellschaft, die solche Differenzierungen von Würde aufgrund von Lebensleistung oder gesellschaftlicher Stellung nicht wahrnimmt und achtet, beschädigt langfristig sich selbst.

Die davon zu unterscheidende Menschenwürde orientiert sich jedoch gerade nicht an solchen Unterschieden, auch nicht an einer unterstellten oder anzustrebenden Gleichförmigkeit der Individuen, sondern bloß an der alle Menschen miteinander verbindenden, ihnen gemeinsamen Tatsache des Menschseins.“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 19)

„Würde ist Anspruch auf Achtung. Menschenwürde ist folglich der jedem Menschen eigene, weil mit seinem Dasein gegebene und darum objektive Anspruch auf Achtung als Mensch. [...] Jeden Menschen in seinem Menschsein wahrzunehmen und zu respektieren, ist die konkrete Achtung der Menschenwürde, um die es bei der Interpretation und Konkretisierung der Menschenwürde geht.“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 21)

Menschenbild und Menschenwürde sind nicht deckungsgleich: Menschenwürde ist keine Aussage über Eigenschaften, Fähigkeiten oder Leistungen, sondern eine normative Qualifizierung, die nur Menschen in ihrer leib-seelischen Einheit zukommt.

Digitale Interaktion unterbricht diese Einheit. Schon in frühen Texten über Anstandsregeln in der Netzkommunikation findet sich die Grundregel: „Vergiss nie, dass auf der anderen Seite ein Mensch sitzt.“ Die Regel ist nur deshalb nötig, weil die Kommunikation ohne Angesicht, ohne Ton oder Namen und Geschichte genau dieses leicht vergessen lässt: Dass da ein Mensch sitzt, der einen Anspruch auf Achtung hat.

In Zeiten von Bots und sogenannter Künstlicher Intelligenz wäre neu zu formulieren: Rechne immer damit, dass auf der anderen Seite ein Mensch sitzen könnte, oder auch nicht – sondern ein Social-Bot oder Chatbot. Noch ist unklar, wie sich die Interaktion von Mensch und Automat entwickeln wird. Muss man sich bedanken und verabschieden, wenn man die Kommunikation mit einem Algorithmus beendet, weil man die erbetene Auskunft erhalten hat? Aufmerksame Beobachter erhoffen sich sogar eine Zivilisierung der menschlichen Kommunikation: Im Umgang mit den bald sprechenden Algorithmen, werden wir „genötigt, vernünftig zu fragen und vernünftig zu antworten – eine Qualität der Kommunikation, die wir im Alltag durchschnittlich weder beherrschen noch hinreichend üben. Es kann also sein, dass die Automaten uns zivilisieren. Nicht weil sie so programmiert sind (auch darauf kann man achten), sondern schlicht, weil sie logische Automaten sind, die nichts anderes können, als einigermaßen vernünftig zu sein. Es wäre ein miserabler Automat, wenn er schlampig, uneindeutig, fahrig antworten würde. Die Automaten können eine kulturbildende Aufgabe bekommen.“⁷

Das mag so sein. Gleichwohl sollten wir die Unterschiede in der Kommunikation von Menschen untereinander oder mit einer Maschine nicht verwischen. Prototypen der Robotertechnik werden optisch mit niedlichem Kindchen-Schema ausgestattet und von Politikern und anderen Besuchern auf Messen medienwirksam wie Kinder behandelt, die noch etwas tapsig sein mögen, aber eine große Zukunft vor sich haben. Bei der Empfehlung zwischen Mensch und Maschine eindeutig zu differenzieren geht es gerade nicht um die Behauptung, dass Menschen klüger oder kompetenter, wohlmeinender oder empathischer seien. In mancherlei Hinsicht wird die Künstliche Intelligenz das Vermögen von individuellen Menschen übertreffen. Das ist auch kein Wunder, da sich in ihr – ähnlich wie in Bibliotheken als etablierten Speichern des Menschheitswissens – nicht nur die Fähigkeiten eines Individuums sondern die unzähliger manifestieren. Das Zusammenwirken von Mensch und Maschine wird möglicherweise auch frik-

tionsloser sein als dies in menschlichen Teams der Fall ist, die alle Ausprägungen zwischen kreativitätshemmendem Corpsgeist und wechselseitiger Blockade aus individuellen Eitelkeiten kennen. Nein – nicht die empirische Kompetenz macht die Würde aus. Die Differenz ergibt sich aus der schlichten Tatsache des Menschseins. Mensch bleibt Mensch, und Maschine bleibt Maschine. Der Unterschied sollte erkennbar bleiben.

Es wird immer wieder gefragt, ob die öffentliche Verhüllung des menschlichen Antlitzes unter einer Burka verboten werden sollte. Es ist Zeit zu diskutieren, ob die Vorspiegelung einer menschlichen Identität mit Name und Gesicht nicht ebenfalls unangemessen ist.

Körper, Gesicht und Name machen in der Interaktion in besonderer Weise die Persönlichkeit des Individuums aus. Die Kultur der digitalen Kommunikation wird geprägt von einer (vermeintlich) personalen Direktheit, die teilweise unaufrichtig ist. Der unterschiedliche Status von Menschen, ihre differenzierende „Würde“, die aus jeweils unterschiedlichen sozialen Interaktionen entstehen kann, ist kein Widerspruch zur gleichen Menschenwürde. Die vorgeblich gleiche Augenhöhe der Kommunikation in den Sozialen Medien erzeugt eine Gleichheitsanmutung, die weder glaubwürdig noch durchhaltbar ist. Manche Twitter-Akteure zeigen mit zwei Zeichen als Kürzel, ob die Person selber oder deren Social-Media-Team twittert. Das ist nachahmenswert.

Der Wegfall der leiblichen und damit räumlichen Dimension hat weitere Konsequenzen: Trotz und entgegen des gleichen Anspruchs auf Anerkennung als Mensch haben sich Menschen immer in verschiedenen Gruppen, Kulturen und Lebenswelten zusammengefunden. Viele sichtbare Merkmale sorgen für Differenzierung. Man denke an unterschiedliche Sprachformen, an soziale und kulturelle Milieus oder bildlich an die verschiedenen Sektoren in einem Bundesligastadion. Aber wie erkennt man in der digitalen Welt, ob man (in der Metapher des Fußballstadions) im VIP-Bereich, im Familienblock oder bei den Ultras sitzt. Sprachformen und Emotionalitätsäußerungen sind unterschiedlich. Das darf auch so sein. Nicht Homogenität von Stil und Auftreten ist Ziel der Menschenwürdetradition, sondern der Respekt vor jedem Individuum.

Konkretisierungen der Menschenwürde

Das skizzierte Verständnis von Mensch und Menschenwürde lässt sich in einigen Punkten konkretisieren, aus denen sich weitere Positionierungen in den Digitalisierungsdebatten ableiten lassen: Lebensrecht, Selbstbestimmung, Verantwortung, Solidarität und Gerechtigkeit – wobei die Reihenfolge keine strikte Priorisierung, aber doch eine nicht zufällige Gewichtung und Differenzierung von anderen normativen Positionen beinhaltet.

1. Lebens- und Entfaltungsrecht

Der Anspruch auf Achtung jedes Menschen beinhaltet zunächst den Schutz des individuellen Lebens. Einerseits als Abwehrrecht gegen Schädigungen, andererseits aber auch als Entfaltungsrecht, für welches Bildung unabdingbar ist. (Vgl. Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 28f)

- a. Die Digitalisierung betrifft in vielfältiger Weise das individuelle Recht auf Leben, dessen Schutz und Entfaltung: Auf der einen Seite schafft Robotik in der Militärtechnik neue Möglichkeiten des (scheinbar gefahr-ärmeren) Tötens und Vernichtens, wobei mit Barack Obama festzustellen ist: „Nicht die Drohne ist das Problem, sondern der Krieg.“ Auf der anderen Seite faszinieren die positiven Auswirkungen in der Medizintechnik (von der OP-Technik bis zu mit Hirnfunktionen verbundenen Implantaten). Zwischen diesen Extremen stehen Normalanwendungen, von denen das vernetzt-autonome Kraftfahrzeug und dessen Vor- und Nachteile die öffentliche Diskussion dominieren. In all diesen Fällen ist es für die Debatte hilfreich, zwischen technologischen Kinderkrankheiten (etwa der Tesla-Unfall 2016) und systemischen Herausforderungen (z. B. die scheinbare Pflicht zur Vorab-Programmierung im Umgang mit Dilemma-Situationen) zu unterscheiden.
- b. Die Zusammenfassung des Rechts auf körperliche Unversehrtheit mit dem Recht auf Lebensentfaltung, die auch Bildung voraussetzt, verweist auf ein Menschenbild, das die körperlich-leibliche und geistig-seelische Seite als untrennbar verbunden ansieht. Dem stehen alle materialistisch-monistischen Vorstellungen entgegen, Denken und Selbstwahrnehmung könnten *nur und ausschließlich* auf körperliche Prozesse (z. B. Hirnfunktionen) zurückgeführt wer-

den. In gleichem Maße stehen dem aber auch geistig-monistische Vorstellungen entgegen, als sei der Mensch *im Kern nur Geist* und Information und der Körper gehöre nur scheinbar dazu. Von dieser – wie auch immer im Einzelnen philosophisch zu explizierenden – Verbundenheit des Organischen mit dem Mentalen, des Leiblichen mit dem Seelischen, des Körperlichen mit dem Geistigen sollte auch in normativen Fragen bis auf Weiteres ausgegangen werden.

Anspruch auf Achtung genießt daher der immer auch körperlich vorhandene Mensch. Akteure wie der Chaos Computer Club oder netzpolitik.org haben große Verdienste bei der Sensibilisierung für Datenschutz, Datensicherheit und den Schutz persönlicher Lebensbereiche. Aber man missachtet die Würde eines jeden Menschen als Leib und Seele, wenn man die „digitale Persönlichkeit“ mit der realen Persönlichkeit gleichsetzt und den Menschenwürdeschutz unmittelbar auf die „digitale Person“ (also die Gesamtheit seiner Daten) ausdehnt.⁹ Ein umfassender Eigentumsschutz der eigenen Daten muss selbstverständlich gewährleistet werden. Aber die Differenz zwischen (wichtigem) Eigentumsschutz und körperlicher Unversehrtheit zu verwischen, schädigt auf Dauer die Anerkennung der letzteren.⁹ Umgekehrt sollte sich die weitere Entwicklung der Rechtsordnung daran orientieren, dass bei digital vernetzten Implantaten das Konzept des Volleigentums angewandt wird. Einzelne Körperteile oder Organe dürfen nicht Eigentum anderer, dürfen nicht nur geliehen oder gar geleast sein.¹⁰

Der Mensch ist mehr als sein Körper. Aber er ist eben auch mehr als „nur“ seine Gedanken, Interaktionen und alle aus seinem Leben gespeicherten Daten.

- c. Die im Blick auf individuelle Lebensentfaltung genannte Bildung hat viel umfänglichere Bezüge zur Digitalisierung als sie hier erörtert werden können. Ob die Unkenntnis einer Programmiersprache künftig als Analphabetismus bezeichnet werden muss, wird man sehen. Zum Vergleich: Um kompetent am Straßenverkehr teilzunehmen, sind Orientierungskompetenz im Schilderwald oder die Einschätzung von Risikosituationen wichtiger als Grundkenntnisse im Motoren- und Karosseriebau. Was also sind die Schwerpunkte digitaler Bildung? Ob es Ausdruck von ausreichender Medienkompetenz ist, die eigene Privatsphäre schützen zu können oder um

das Recht am eigenen Bild zu wissen, ist fraglich. Nicht nur der individuelle Schutz, sondern die Kompetenz für die persönliche Entwicklung und Bildung sollte das Leitbild digitaler Bildung sein.

2. Selbstbestimmung – zwischen Freiheit und Manipulation?

Achtung und Schutz der Menschenwürde wird konkret in Form der Achtung und des Schutzes des menschlichen Selbstbestimmungsrechtes. „Deswegen kann eine Gesellschaft, die sich daran orientiert, grundsätzlich nur eine freie Gesellschaft sein.“ (vgl. Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 28)

Der im Zusammenhang mit Fake News oft erhobene Vorwurf der „Manipulation“ denkt nicht sehr groß vom Menschen. Er geht davon aus, dass Menschen in ihren Entscheidungen manipulierbar seien und dass sie andere Entscheidungen treffen würden, wenn sie nur hinreichend „aufgeklärt“ oder vor Manipulation geschützt würden. Diese Position ist mit guten Gründen und aus vielfältigen Anlässen auch in der Netzpolitik zu finden. Allerdings: Das Leitbild des „aufgeklärten“ Bürgers oder Konsumenten ist insofern fragwürdig, als die Passivformulierung „aufgeklärt“ das Missverständnis nahelegt, dass ein zunächst unaufgeklärter Mensch von seinen Vormündern gesagt bekommt, was er oder sie wissen muss, um gesellschaftskonform als „aufgeklärt“ zu gelten. Der aufklärerische Impuls ist aber nicht passiv, er ist vielmehr als aktiver Prozess gemeint: Habe *Mut*, Dich Deines *eigenen* Verstandes zu bedienen – idealerweise wissend, dass Deine eigene Einsicht Grenzen hat.

Der im Konzept der Würde des (jedes) Menschen postulierte Anspruch auf Achtung ist auch auf diese Konzepte anwendbar. Der informierte und aufgeklärte (sich selbst um Aufklärung bemüht habende) Mensch, dem in marktwirtschaftlichen Theorien Souveränität zugeschrieben wird, war noch nie empirisch überprüfbare Realität, sondern ist ein normatives Leitbild. Auch die in der jüdisch-christlichen Tradition behauptete Gottesebenbildlichkeit des Menschen hat sich noch nie messbar und „evidenzbasiert“ als Allmacht, Allwissenheit und Allgütigkeit konkreter Menschen materialisiert.

Die Würde des Menschen als Anspruch auf Achtung bewährt sich gerade dort, wo die Empirie scheinbar das Gegenteil zeigt. Den

gleichen Anspruch auf Achtung haben auch der *weniger* informierte und Politik auf emotionale Aspekte reduzierende Bürger und der nicht den gesundheitspolitischen, ökologischen oder ästhetischen Vorgaben folgende Konsument. Das schließt nicht aus, sondern ein, dass Menschen und Staat gegen zielgerichtete Lüge und Betrug vorgehen, und das schließt ebenfalls ein, dass die neuen Kommunikationsformen auch neue Bildungsanforderungen stellen, aber auch neue Bildungsmöglichkeiten bieten.

3. Verantwortung: Ist der Weg zum Grundeinkommen unausweichlich?

Es gehört „zur Würde des Menschen, Verantwortung für sich selbst, für das eigene Leben, für die eigenen Angehörigen tragen zu dürfen und zu sollen, wo und soweit dies möglich ist. Das ist nicht mit der Menschenwürde identisch, resultiert aber aus ihr. Es handelt sich dabei einerseits um das Recht, andererseits um eine Pflicht, durch eigene Arbeit seinen Lebensunterhalt zu verdienen und durch eigene Entscheidung und Vorsorge seine Lebensplanung zu gestalten.“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 30)

- a. Drastisch sind einige Prognosen im Hinblick auf künftige Arbeitsformen und Arbeitsmärkte. 40 Prozent aller Tätigkeiten würden früher oder später obsolet werden. Droht eine neue Massenarbeitslosigkeit? Oder sind solche Schätzungen Milchmädchenrechnungen? Ökonomen sind vorsichtiger in ihren Vorhersagen und folgen nicht unbedingt dem Rat manches Unternehmers, der auch schon auf der *re:publica* geäußert wurde: Wenn die Arbeit ausgehe, dann lasse sich mit einer Robotersteuer ein Grundeinkommen für alle sichern.

Der aus der regulativen Leitidee der Menschenwürde folgenden Vorstellung der Selbstverantwortung entspricht es nicht, die Gesellschaft aufzuteilen – in einige Kreative und Innovative und alle anderen, die von dem Recht und der Pflicht, für den eigenen Lebensunterhalt zu sorgen, ausgeschlossen bleiben.

- b. Trotzdem wird die Digitalisierung, insbesondere durch selbstlernende Systeme, Robotics und die interaktive Vernetzung von Maschinen (Internet der Dinge) massive Auswirkungen auf die Arbeitswelt haben. Betroffen sind auch Berufsgruppen, in denen

sich bisher viele als Wissensarbeiter auf der „sicheren Seite“ wähnten. Die bekannten Phasen von Realitätsverweigerung („wird schon nicht so schlimm sein“), Widerstand („das muss man politisch verhindern“) bis zur Adaption und positiven Gestaltung sind zu erwarten.

Jeder Strukturwandel ist eine große gesellschaftliche, sozialpolitische und häufig auch menschliche Herausforderung. Dies darf man nicht verleugnen. Es werden aber wohl eher Tätigkeitsfelder ersetzt werden als Berufe. Die Herausforderung liegt darin, sich innerhalb bestehender Arbeitsfelder umzuorientieren und die dafür nötige Flexibilität und Bildung zu organisieren. Wo dies mit einer monetären Neubewertung einhergeht, kann es zu Konflikten mit Erwartungen an finanzielle Kontinuität führen. Das Schlagwort der „Disruptivität“ verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass es kein Recht auf „alles bleibt, wie es ist“ gibt. Im Gegenteil: „Eine Politik, die primär darauf abzielt, dass möglichst vieles so bleibt wie es ist und sich möglichst wenig verändert, blockiert [...] den Wohlstand für alle.“¹¹ Und sie lässt sich auch nicht aus dem skizzierten Verständnis von Menschenwürde und Verantwortung ableiten. Ebenso wenig entspricht sie der Tradition der Sozialen Marktwirtschaft, sofern man diese nicht auf soziale Absicherung reduziert.

- c. Auch künftig wird der Mensch nicht ersetzt werden, und es ist auch kein automatisiertes Reich der Freiheit zu erwarten, in dem Arbeit nicht mehr notwendig wäre. Nicht garantiert ist allerdings die lebenslang ausgeübte industrielle oder kaufmännische Vollzeitarbeit. Konzepte wie das Solidarische Bürgergeld¹² sollten in Zeiten von Cloud- und Crowdfunding nochmals durchdacht werden – nicht um die Gesellschaft in wenige Arbeitende und viele Versorgte aufzuspalten, sondern um im Sinne von Alfred Müller-Armack „die (flexible) Freiheit auf dem Markte mit sozialem Ausgleich (neu) zu verbinden.“

4. Solidarität: Wechselseitige statt einseitige Abhängigkeiten

Das hier skizzierte Verständnis von Menschenwürde rückt „den konkreten Menschen als Individuum in Gemeinschaft in das Zentrum der Aufmerksamkeit, um damit sowohl die Abstraktionen und Irrwege des Individualismus als auch die des Kollektivismus zu vermeiden.“ Der

Gedanke der Menschenwürde weist auf das unverwechselbare Individuum hin und gleichzeitig auf das, was alle Menschen verbindet: Der Anspruch auf Achtung als Menschen. (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 18). Mit Blick auf diejenigen, die sich selbst nicht helfen können, ergeben sich Anforderungen der Solidarität. „Zwischen strikter Freiwilligkeit und Solidarität als Rechtspflicht existiert ein breites Spektrum von bindenden Solidaritätsformen, zu denen auch Vertragsbeziehungen gehören.“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 32)

Der Mensch wird nicht als Teil einer Gruppe oder Gemeinschaft angesehen, sondern als Individuum, das sich einer Gemeinschaft in Freiheit anschließt oder zugehörig fühlt. Nicht isolierte Monaden, sondern Menschen in vielfältigen Beziehungen stehen im Zentrum. Der Ausgleich zwischen Individuum und Gemeinschaft gehört daher zu den wichtigen Aufgaben einer Politik der Menschenwürde.

Zur „Freiheit (gehört) immer auch die Anerkennung und verantwortliche Gestaltung von fundamentaler Abhängigkeit“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 28). Die Freiheit des Einen „muss mit der Freiheit des Anderen so koordiniert werden, dass einseitige Abhängigkeitsbeziehungen so weit als möglich vermieden werden. Das ist der entscheidende moralische Grundgedanke für eine Wettbewerbsordnung in der Tradition der Ordnungspolitik. Zumindest als regulative Idee bleibt die Marktform der vollständigen Konkurrenz wichtig, weil so weder Anbieter noch Nachfrager über die Macht verfügen, die Freiheit des jeweils anderen wirksam einzuschränken. Ein privates Monopol macht genauso abhängig wie ein staatliches Monopol. Erst der Wettbewerb ermöglicht die freiheitliche Gestaltung wechselseitiger Abhängigkeit. Insofern ist der Wettbewerb Ausdruck eines qualitativen Freiheitsverständnisses und der Menschenwürde.

Ordnungspolitisches Denken gehört daher zu einer Politik der Menschenwürde und muss für die Digitalisierung neu konkretisiert werden. Ist der exklusive Zugriff auf große Datenbestände (etwa durch Google) noch Teil der für Innovation nötigen und legitimen Pioniergewinne? Oder entspricht er schon einer Monopolrente, der keine gesellschaftliche Wertschöpfung mehr gegenüber steht? Wo müssen Exklusivitätsvereinbarungen kritisch geprüft oder die Interoperabilität von Plattformen sichergestellt werden?¹³

Sind (scheinbar) unentgeltliche Leistungen (z. B. von Facebook) eigentlich Marktbeziehungen, bei denen es eine marktbeherrschende Stellung geben kann? Führen Sharing Economy und die „Kostenfrei-Kultur“ des Internets in eine neue postkapitalistische Welt, in welcher der freiwillige Tausch nicht mehr ein Grundparadigma der wirtschaftlichen Beziehungen darstellt? Skepsis gegenüber solchen Übertreibungen ist angebracht, welche die vertragliche Tauschbeziehung nicht als Ausdruck menschlicher Solidarität ansehen.¹⁴

5. Gerechtigkeit: Rechtsdurchsetzung und Nichtdiskriminierung im digitalen Raum

Gerechtigkeit ist „der beständige und dauerhafte Wille ..., jedem sein Recht zuteilwerden zu lassen“. Gleichzeitig ist es „mit der Menschenwürde unvereinbar, wenn Einzelnen oder ganzen Gruppen der ihnen zustehende und von ihnen zum Leben benötigte Anteil an Entwicklungsmöglichkeiten willkürlich vorenthalten wird und sie dadurch in Armut, Not und Elend getrieben werden.“ (Im Zentrum: Menschenwürde, vgl. Fn. 1, S. 32f.)

„Jedem sein Recht zuteilwerden zu lassen“ führt zu der Frage: Welches Recht? Zwar ist das Netz kein rechtsfreier Raum – gegen anarchische Ideale darf und muss man vorgehen. Aber nicht überall auf der Welt gilt deutsches (oder US-amerikanisches) Recht. Nicht die Digitalität als solches, sondern die mit ihr verbundene globale Vernetzung stellt hier vor neue Herausforderungen.

Welches Arbeits- und Sozialversicherungsrecht, welches Verhältnis von Regulierung und Selbstverantwortung ist im globalen Netz auf Dauer tragfähig und durchsetzbar? Es steht nicht zu erwarten, dass es in jeder Hinsicht deutschen Traditionen und Gewohnheiten entsprechen wird. Unter sozialetischen Gesichtspunkten wäre daran nichts Verwerfliches. Doch anders als bei seiner Ankunft an einem ausländischen Flughafen merkt der Nutzer nicht, wenn der Datenverkehr über einen Server in fremdem Jurisdiktionsbereich führt. Vermutlich wird man kombinieren müssen: Einerseits stärker für Rechtsdurchsetzung im Netz zu sorgen (eine flächendeckende Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung wäre hier hilfreich) und andererseits zu vermitteln, dass nicht überall deutsche Regeln gelten – auch wenn das Tablet im deutschen Wohnzimmer liegt.

Digitalität und Netzzugang sind Teil einer immer selbstverständlicheren Infrastruktur. Davon willkürlich ausgeschlossen zu sein, verletzt die Gerechtigkeit. Die durch Digitalisierung beschleunigte Enträumlichung ist deshalb nur die halbe Wahrheit, solange es vielerorts an schnellen Netzen fehlt. Ein zügiger Ausbau der Netze ist daher nicht nur eine Frage der Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch der Gerechtigkeit. Aber auch bei der Entwicklung und Anwendung Künstlicher Intelligenz steht man vor der Herausforderung, den willkürlichen Ausschluss etwa zum Zugang zu Krediten, Einreisemöglichkeiten oder Dienstleistungen der digitalen Verwaltung zu vermeiden, der beispielsweise durch verzerrte Datenkorpora entstehen kann. Gerade wenn es sich um elementare Dienste handelt und neben der Kommunikation mit der Maschine keine anderen Beschwerdeinstanzen vorhanden sind, kann dies zu entwürdigenden und kafkaesken Situationen führen.¹⁵

„Jedem sein Recht“ ist etwas anderes als „Jedem das Gleiche“. Gleichmacherei, die Nivellierung von Unterschieden, und die Menschenwürde stehen in Opposition zueinander. Sorgfalt ist daher geboten im Umgang mit dem Begriff „Digital Divide“. Er umschreibt technisch und infrastrukturell bedingte Zugangsbeschränkungen und sollte nicht auf „Digital Literacy“ oder gar auf einen „motivational bedingten Digital Divide“ ausgeweitet werden. Undifferenziert wird seine Verwendung, wenn „soziale und ökonomische Gleichheit“ zum Selbstzweck wird und unter Digital Divide Themen wie Verhinderung von Monopolen, Stärkung von Fähigkeiten und geänderte Anforderungen auf Arbeitsmärkten oder die staatliche Verhinderung von Freiheit und Selbstbestimmung durch unverantwortliche Überwachungsmechanismen subsumiert werden.¹⁶

Auf absehbare Zeit gibt es Grenzen auf der Welt – und damit auch Grenzen des Rechts und der Rechtsräume. Die digitale Vernetzung hat viel zur kommunikativen Integration bisher vergessener Regionen – nicht zuletzt in Afrika – beigetragen.¹⁷ Inwieweit die digitale Vernetzung auch eine erleichternde Bedingung für Migration ist, wird in der Öffentlichkeit wenig diskutiert. Es bleibt eine Herausforderung, dass die Welt für Daten und Informationen durchlässig geworden ist, jedoch nicht in gleichem Maße für Menschen. Es wird sich die Frage stellen, ob die Geburt in einem Land „willkürliches Vorenthalten von Entwicklungsmöglichkeiten“ in einem anderen Land ist. Und von wem die Willkür ausgeht.

Gefährdung der Menschenwürde oder Menschenwürde als Kompass?

Menschenwürde – vor allem in der Tradition des christlichen Menschenbildes – wirkt altmodisch und wenig innovativ. Begriff und Anspruch der Menschenwürde werden oft verwendet, um vor Bedrohungen zu warnen, weil die Menschenwürde (zu recht oder vermeintlich) gefährdet sei und geschützt werden müsse.

1. Datenschutz und Menschenwürde

Die Informatikerin und Sprecherin des Chaos-Computer-Clubs Constanze Kurz meldet sich zu den Themen Datensicherheit, Staatstrojaner und (un)zulässige Überwachung gern mit Formulierungen wie der folgenden zu Wort: „Die Debatte, wie im digitalen Zeitalter der absolute Kernbereich, ja, letztlich die Menschenwürde zu sichern ist, muss hier wie überall auf der Welt geführt werden.“¹⁸

Diese Sichtweise ist nicht zwingend. Manches an unfreiwillig oder auch freiwillig veröffentlichter Privatsphäre mag einem unwürdig erscheinen.¹⁹ Unterschiedliche Interpretationen von Privatheit und Öffentlichkeit, von Scham und Transparenz mögen das Empfinden von persönlicher Würde berühren. Doch mit der Menschenwürde als Anspruch auf Achtung des Menschen als Menschen sind sie nicht gleichzusetzen. Es reicht aus, diese Fragen unter dem Begriff des Dateneigentums zu diskutieren.²⁰

2. Gefährdung menschlicher Autonomie?

Eine Gefährdung und schleichende Aushöhlung des Menschenbildes durch die Etablierung autonomer Systeme befürchtet das EKD-Ratsmitglied Elisabeth Gräß-Schmidt und empfiehlt ein Forschungsmoratorium.²¹ Man darf die kulturellen Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz nicht unterschätzen, aber Veränderungen im Selbst- und Weltbild von Menschen gab es schon immer. Es war schon immer und ist auch heute noch eine Frage des Mutes und ein Wagnis, sich seines *eigenen* Verstandes zu bedienen und seinem *eigenen* Urteil zu vertrauen. Dieses Verständnis der Aufklärung stand schon zu Zeiten Kants in Opposition zur Rolle der Erzieher und Vormünder, denen man

sich – um Wohlergehen und Sicherheit besorgt – anvertraut und der Versuchung folgt, Verantwortung auf andere zu schieben. Alexa und Watson via Big Data und Künstliche Intelligenz schaffen neue Möglichkeiten, eigene Verantwortung scheinbar abzugeben. Nicht in der Forschung an autonomen Systemen, sondern im Umgang mit ihnen wird sich entscheiden, welche Veränderungen damit einhergehen.²²

Dagegen verkünden manche Historiker und Prognostiker eine Überwindung des Menschen und seiner Begrenztheiten durch das Zusammenwirken von Hirnforschung und Künstlicher Intelligenz. Der „Homo deus“ mit seinem religiösen Zentrum (nicht mehr in Jerusalem, Mekka oder Rom, sondern) im Silicon Valley verbündet sich schnell mit der Vervollkommnung des Menschen im „Transhumanismus“.

3. Ein Kompass im Zeitalter der Disruption

Innovationsschübe, die dem Versuch ähneln, aus Menschen Götter zu machen, sind nicht wirklich neu. Man kann ihnen auf dreierlei Arten begegnen:

Erstens: Man kann in Begeisterung oder Abscheu große Bilder der Zukunft malen, utopische oder dystopische. Die gesellschaftliche Funktion solcher Utopien und Dystopien wäre ein eigenes Thema, nachdem man das damit einhergehende Maß an Wichtigtuerei eliminiert hat.

Zweitens: Man kann versuchen, den Prozess anzuhalten und der drohenden Zukunft in die Speichen zu fallen, um unbekannte Gefahren abzuwehren oder zu warten, bis die Technikfolgenabschätzung ein Null-Risiko diagnostiziert. Aber ein Null-Risiko wird es nicht geben. Und warum nur Risikoabschätzung der Innovation? Mit gleichem Recht wäre zu prüfen, welche Optionen und Problemlösungen durch mangelndes Innovationstempo und mangelnde Innovations- und Risikobereitschaft verloren gehen. Die größte Gefahr geht von einer polarisierten gesellschaftlichen Diskussion aus, in der die einen nur die Chancen und die anderen nur die Risiken sehen.

Drittens: Man kann groß vom Menschen denken und mit Gelassenheit die Aufgeregtheiten als solche identifizieren – um dann die konkreten Fragestellungen zu bearbeiten. Ein nüchterner Blick auf Kontinuität und

Differenz und ein innerer Kompass, mit dem man sich bewährter Traditionen versichert, sind gerade dann wichtig, wenn sich scheinbar alles ändert. Die Denktradition der Menschenwürde kann ein solcher Kompass sein.

- 1] *Im Zentrum: Menschenwürde. Politisches Handeln aus christlicher Verantwortung, Eine Veröffentlichung der Konrad-Adenauer-Stiftung e.V., Berlin 2006; abrufbar unter <http://www.kas.de/wf/de/33.8951> (Abruf 1.8.2017). Diese nach wie vor lesenswerte Ausarbeitung einer Gruppe von Sozialethikern auf Einladung der KAS wird anhand einiger Zitate als roter Faden verwendet. Die Auswahl der relevanten Teile verantwortet der Autor.*
- 2] *Vgl. <http://www.gartner.com/newsroom/id/3412017> (letzter Abruf: 07.08.2017).*
- 3] *Vgl. Manzeschke, Arne: Digitales Operieren und Ethik, in: Niederlag, Wolfgang / Lemke, Heinz U. / Strauß, Gero / Feußner, Hubertus (Hrsg.): Der digitale Operationssal, Berlin 2014, S. 227–249.*
- 4] *Vgl. Im Zentrum: Menschenwürde (Fn 1), S. 12–15.*
- 5] *Lobo, Sascha: Die digitale Kränkung des Menschen, in: Frankfurt Allgemeine Sonntagszeitung vom 11.1.2014, <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/abschied-von-der-utopie-die-digitale-kraenkung-des-menschen-12747258.html> (Abruf 9.8.2017).*
- 6] *Vgl. Seemann, Michael: Vom Kontrollverlust zur Filtersouveränität, 6.4.2011, <http://www.carta.info/39625/vom-kontrollverlust-zur-filtersouveranitat/> (Letzter Abruf 7.8.2017).*
- 7] *Priddat, Birger: Wer mit Automaten unhöflich umgeht, den bedienen sie nicht, <https://priddat.de/wer-mit-automaten-unhoeflich-umgeht-den-bedienen-sie-nicht/> (Abruf, 1.8.2017).*
- 8] *Vgl. in diesem Sinne Sander, Alexander: Digitalhumanismus, <https://netzpolitik.org/2015/digitalhumanismus/> (Abruf 9.8.2017).*
- 9] *Ausdrücklich kritisch zum Konzept des „Dateneigentums“: Grüne Positionen – Robotik und Künstliche Intelligenz, Grüne Arbeitsgruppe Digitales im Europäischen Parlament, November 2016, S. 16f. / Abruf 20.4.2017 von https://www.janalbrecht.eu/fileadmin/material/Dokumente/20170303-JPA-Robotics_Booklet-DE-WEB-01.pdf.*
- 10] *So auch die erwähnte Arbeitsgruppe (Fn. 9), S. 22ff.*
- 11] *Haucap, Julius / Heimeshoff, Ulrich: Ordnungspolitik in der digitalen Welt, (Ordnungspolitische Perspektiven Nr. 90), Juni 2017, S. 1.*
- 12] *Vgl. Borchard, Michael: Das Solidarische Bürgergeld, Analysen eine Reformidee, Berlin 2007, www.kas.de/wf/de/33.10574 (Abruf 9.8.2017).*
- 13] *Hierzu ausführlich: Haucap / Heimeshoff 2017 (vgl. Fn. 11), S.10ff.*
- 14] *Vgl. Fetzer, Joachim: Sharing Economy, Shared Value, Commons und Gemeinwohl-Ökonomie - Eine Analyse, in: Solidarität im Wandel? (Forum Wirtschaftsethik Jahresschrift 2016, hg. v. DNWE e.V.), Berlin 2017, S. 88–100.*
- 15] *Beispiele und Details finden sich in Kap. 10.7 (Bias, Plausibilität und Transparenz von KI) in: Bitkom e.V.: Entscheidungsunterstützung mit Künstlicher Intelligenz. Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche*

- Herausforderung, menschliche Verantwortung, Berlin 2017, S. 160–165.*
- 16| So z. B. bei Shenglin, Ben et al: *Digital Infrastructure: Overcoming the digital divide in emerging economies (G20 Insights, Ergebnisse des T20 Dialogs im Vorfeld des G20 Gipfels)*, Berlin, 3. April 2017, www.g20-insights.org.
- 17| *Wenn festgestellt wird, dass 2 Mrd. Menschen noch kein Mobile-Phone haben, dann bedeutet dies im Umkehrschluss eine doch erstaunlich hohe Verbreitung.*
- 18| *Leutheusser-Schnarrenberger, Sabine et al.: Wir sollten nach der Ohrfeige einen Schritt zurücktreten, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 27.10.2011 (http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/staatstrojaner/sabine-leutheusser-schnarrenberger-im-gespraech-wir-sollten-nach-der-ohrfeige-einen-schritt-zuruecktreten-11508374.html?printPagedArticle=true#pageIndex_2, Abruf 9.8.2017).*
- 19| *Studien zeigen, dass ein „Großteil der Individuen zwar vorgibt, dass Privatheit und Datenschutz einen hohen Wert für sie hätten, zugleich aber bereit ist, für (sehr) kleine Geldbeträge sehr viel über sich preiszugeben. Diese ... Haltung wird auch als Privacy Paradox bezeichnet.“ (Vgl. Haucap/ Heimeshoff, Fn. 10, S. 17).*
- 20| *Meine Daten sind mein Eigentum, als solches zu schützen, sind aber nicht mit meinem Menschsein identisch. Wird Datenschutz vor allem von denjenigen als Schutz der Menschenwürde reklamiert, die Eigentumschutz für ein weniger wichtiges Thema halten?*
- 21| *Gräß-Schmidt, Elisabeth: Autonome Systeme. Autonomie im Spiegel menschlicher Freiheit und ihrer technischen Errungenschaften, in: Zeitschrift für Evangelische Ethik, 61. Jahrgang, Nr. 3, Gütersloh 2017, S. 163–170.*
- 22| *Bitkom e.V.: Chancen und Risiken für die Gesellschaft im Change-Prozess, in: Ders.: Entscheidungsunterstützung mit Künstlicher Intelligenz. Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderung, menschliche Verantwortung, Berlin, 2017, S. 80–91.*

DIGITAL SCIENCES UND LIFE SCIENCES. UND DAS BILD VOM MENSCHEN

Norbert Arnold | Matthias Kuhn

Disruptionen – Warum Wertefragen wichtig sind

Das erste gentechnische Experiment gelang 1973: die Geburtsstunde der modernen Life Sciences. Politik, Wirtschaft und Gesellschaft reagierten euphorisch. Förderprogramme wurden aufgelegt. Life Sciences waren in aller Munde. Es gab aber auch Vorbehalte. Gesetzliche Regelungen – Gentechnikgesetz, Gendiagnostikgesetz, Embryonenschutzgesetz und Stammzellgesetz – wurden getroffen. Bis heute regulieren sie die Life Sciences in engen Grenzen. Doch sie wurden weltweit ein Erfolg und werden zu Recht als Zukunftstechnologie bezeichnet.

Als Zukunftstechnologie gilt auch die Digitalisierung: Die in sie gesetzten Hoffnungen sind groß. Seinen Anfang nahm alles in der Mitte des 20. Jahrhunderts, als die ersten Computer konstruiert wurden. In den 1980er Jahren eroberten sie die Alltagswelt. Mit der Etablierung des Internets in den 1990er Jahren verbanden sich einzelne technologische Entwicklungslinien zu einem weltweiten Digitalisierungsprozess, der heute jeden Lebensbereich erfasst. Wie in den Life Sciences verschmelzen auch in den Digital Sciences wissenschaftlich-technische Entwicklungen und befruchten einander. Anders als bei den Life Sciences ist die Wahrnehmung der Digitalisierung größtenteils positiv. Zumindest werden ihre Produkte gut angenommen – während es in den Life Sciences bis heute starke Vorbehalte gibt, obwohl sich die ursprünglichen Risikobefürchtungen als unbegründet erwiesen haben. Während die Life Sciences ihre Potenziale vor allem im medizinisch-pharmazeutischen Bereich entfalten, verändert die Digitalisierung die gesamte Gesellschaft, die Wirtschaft, den Arbeitsmarkt und die persönlichen Lebensstile der Menschen.

Digital und Life Sciences beeinflussen sich gegenseitig: Das Human Genome Project war ohne leistungsfähige Datenverarbeitung nicht

realisierbar. Ohne digitale Mustererkennung ist eine Interpretation der Fülle genetischer Daten nicht möglich. Screening-Verfahren zur Erkennung von Krebserkrankungen werden durch digitale Technik wesentlich verbessert. Doch auch die Digital Sciences profitieren von der Biologie: In den Neurowissenschaften gibt es ein Voneinanderlernen – bis hin zur Verbindung von Organismen und Computern. Politisches Handeln sollte davon geleitet sein, Digitalisierung und die Life Sciences nicht getrennt zu betrachten.

Mit den Fortschritten von Digital und Life Sciences geht ein Bewusstseinswandel einher. Die Selbstwahrnehmung der Menschen verändert sich. Es entstehen neue Menschenbilder. Stärker noch als die Digitalisierung verändern die Life Sciences das Menschenbild. In vielen Anwendungsfällen tangiert sie die Menschenwürde unmittelbar.

Wie sich die Selbstwahrnehmung der Menschen durch Life Sciences und Digital Sciences wandelt, soll im Folgenden skizziert werden. Hilfreich bei der Spurensuche sind (positive und negative) Utopien, die im Kontext technologischer Entwicklungen stehen. Deshalb wird auf Autoren wie Yuval Noah Harari, Francis Fukuyama, Ray Kurzweil und Jeremy Rifkin Bezug genommen.

Neue Menschenbilder

Fortschritte in den Life Sciences und den Digital Sciences werden in der Regel mit wirtschaftlichen Innovationen assoziiert. Gesellschaftliche Disruptionen werden häufig vernachlässigt. Wissenschaftlich-technische Erfolge werden gefeiert und die Steigerung bisheriger Leistungen wird gefördert. Doch der Blick auf die Folgen für das Leben der Menschen darf nicht zu kurz kommen. Ambivalenzen zeigen sich überall: Dort, wo man sich der Technik bedient (etwa in der Medizin), ist der Missbrauch (z. B. Enhancement) nicht weit.¹

Life Sciences und Digital Sciences haben gravierende Auswirkung auf das Selbstverständnis des Menschen. Neue biologische Techniken zur gezielten Veränderung des humanen Genoms machen bisher Unverfügbares zugänglich. Alles scheint möglich – im Guten wie im Schlechten. Auch die Digitalisierung zieht Enttabuisierungen nach sich. Das fängt im Alltäglichen an – in Form unentbehrlicher und immer „intelligenter“ werdender High-Tech-Geräte – bis hin zu futuristischen Visionen, dass Gehirne und Computer eines Tages verschmelzen, wie es

Ray Kurzweil, Leiter der Technologieabteilung bei Google, bereits vor zwanzig Jahren mutmaßte.² Der Mensch ist nicht mehr nur Geschöpf, er wird zum Schöpfer. Das Künstliche verdrängt das Natürliche. Evolution ist beeinflussbar. Die Einheit von Körper und Geist, die personale Identität wird – zumindest in Gedankenexperimenten – aufgelöst.³

Wenn künftig tatsächlich Menschen und Maschinen nicht nur enger als bisher zusammenarbeiten, sondern miteinander verschmelzen,⁴ dann ist das Menschenbild unmittelbar betroffen. Es entsteht eine „Mensch-Maschine-Unschärfe“,⁵ die die Frage nach der Natur des Menschen neu stellt. Wer Mensch ist und ob (intelligente) Maschinen nicht auch personalen Status erhalten müssen, wird im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz nicht nur zum philosophischen, sondern auch zu einem rechtlichen Problem.

Geht man einen Schritt weiter und bewertet Künstliche Intelligenz als Zwischenschritt zum „Künstlichen Leben“, das von Algorithmen simuliert wird, dann wird nicht nur das Selbstverständnis des Menschen auf den Kopf gestellt, sondern die Sicht auf das Lebendige insgesamt.⁶ Eine weitere Entwicklungslinie deutet sich mit der Digitalisierung der „gesamten Umwelt“ an, so die Befürchtungen: Sie werde zu einem „einzigen Großrechner“, der die Menschen lückenlos (als „Matrix“?) umgibt und ihr Leben fest im Griff hat. Die Entmündigung des Menschen wäre perfekt.⁷

Der israelische Historiker Yuval Noah Harari hat es in seinen beiden Bestsellern „Sapiens. A Brief History of Mankind“⁸ und „Homo Deus. A Brief History of Tomorrow“⁹ verstanden, die Evolution des Menschen und seine technologiegetriebenen künftige Entwicklungsmöglichkeiten eingängig zu beschreiben.¹⁰ Man muss Harari nicht folgen – weder in seiner makrohistorischen Analyse vergangener evolutionsbestimmender „Revolutionen“ noch in seiner fast zynisch wirkenden Feststellung, die Geißeln der Menschheit, wie Krieg, Hunger und Armut, seien überwunden, und erst Recht nicht in seiner phantastisch anmutenden Zukunftsvision. Sein Verdienst ist es aber, jenseits technisch-wirtschaftlicher Überlegungen, die Auswirkungen von Zukunftstechnologien auf das Menschenbild, das Wertesystem und das gesellschaftliche Zusammenleben in den Blick zu nehmen. Auch wenn sie noch so übertrieben sind: Sie regen zum Nachdenken (und Widerspruch) an.

In der technologischen Utopie Hararis ist der Mensch vollständig als komplexer Algorithmus beschreibbar, der Daten erzeugt und verarbeitet. Das Ich, die Seele und das menschliche Bewusstsein werden von ihm Stück für Stück dekonstruiert, indem sie als bloßes menschliches Konstrukt ausgewiesen werden. Das Bewusstsein sei ein zweckloses Hintergrundrauschen des Gehirns: „Bewusstsein ist sozusagen das biologisch nutzlose Nebenprodukt bestimmter Gehirnprozesse. [...] Es tut nichts. Es ist einfach da. Wenn das stimmt, so impliziert das, dass all der Schmerz und all die Freude, die Milliarden von Geschöpfen seit Jahrmillionen erfahren, nichts weiter als mentale Luftverschmutzung sind.“¹¹ Der Mensch verkommt zur lebendigen Maschine, zum komplexen Algorithmus, den die Evolution hervorgebracht hat.

Hararis Menschenbild knüpft an das mechanistische Weltbild des 19. Jahrhunderts an, das sich bis zu Descartes zurückverfolgen lässt. Im – maschinenaffinen – 19. Jahrhundert wurde der Mensch mechanisch beschrieben, heute – im digitalen Zeitalter – wird er als Algorithmus verstanden. Gefühle und Emotionen sind evolutionär sinnvoll, jedoch keineswegs sinnstiftend. Die Autonomie des Menschen ist hinfällig: „Die Menschen werden sich nicht mehr als autonome Wesen betrachten, die ihr Leben entsprechend den eigenen Wünschen führen, sondern viel eher als eine Ansammlung biochemischer Mechanismen, die von einem Netzwerk elektronischer Algorithmen ständig überwacht und gelenkt werden.“¹² Mit der Dekonstruktion des Individuums endet auch der Glaube an den Individualismus, an individuelle Selbstentfaltung, individuelle Rechte, an die individuelle Selbstbestimmung.

Selbstverständlich ist es richtig, dass Menschen Informationen erzeugen, aufnehmen und verarbeiten; aber es ist falsch, den Menschen darauf zu reduzieren – genauso wie es verfehlt ist, ihn auf sein Genom zu reduzieren. Kein seriöser Neurobiologe oder Genetiker käme auf diese Idee. Umso verwunderlicher ist es, dass ein Geisteswissenschaftler einen solch unzulässigen Reduktionismus wiederbelebt.

Für Harari sind zu Beginn des dritten Jahrtausends Krieg, Hunger und Krankheit im Wesentlichen überwunden, eine neue Ära der Menschheit beginnt, in der die Verwirklichung von Glück und Unsterblichkeit im Mittelpunkt steht. Aus dem Homo sapiens wird der „Homo deus“. Die modernen Technologien ermöglichten es dem Menschen, so Harari, Fähigkeiten zu erlangen, die bisher dem Göttlichen

zugeschrieben wurden.¹³ Dazu gehöre die Realisierung von Glück und Unsterblichkeit. Kurzweil argumentiert ähnlich: Die Möglichkeit der Übertragung des menschlichen Bewusstseins bedeute das Ende der „Hardware“, gemeint ist der menschliche Körper. Das sei aber nicht mehr der Tod des Menschen, da sein Geist immer wieder in neue „Hardware“, nämlich Computer, übertragen werden könne. Nach Harari liegt die „Identität [des Menschen] in der Permanenz unserer Software“,¹⁴ d. h. des Bewusstseins.

Harari hält diese technologiegetriebene Entwicklung für zwingend und nicht regulierbar. Für Francis Fukuyama, amerikanischer Politikwissenschaftler und Analyst von gesellschaftspolitischen Zukunftsfragen, ist es dagegen entscheidend, zukünftige Entwicklungen nicht fatalistisch hinzunehmen. Er betont politische Handlungsmöglichkeiten.¹⁵

Das digitale Paradies

Eine Zukunftsvision vom mit göttlichen Eigenschaften ausgestatteten Menschen birgt Werteprobleme, die weit über bekannte Horizonte hinausgehen.¹⁶ „Nach dem Tod wartet kein Paradies auf uns – aber wir können ein Paradies hier auf Erden schaffen und ewig leben, wenn wir nur ein paar technische Schwierigkeiten überwinden.“¹⁷ Harari verspricht nach der Absage an jedwede Transzendenz ein Paradies im Diesseits – allerdings ein äußerst fragwürdiges. Wenn sich alle sinnstiftenden Elemente im menschlichen Leben entweder auf einen evolutionären Zweck, auf bloße soziale Konstruktion oder auf die Launen der Natur und des Zufalls zurückführen lassen, treibt das den Menschen letztlich in den Nihilismus. Die Flucht in den manipulierbaren Hedonismus scheint dabei der einzige Ausweg.

Grundlage des gesellschaftlichen Zusammenlebens ist heute die Annahme, dass alle Menschen gleich und deswegen vor dem Gesetz gleich zu behandeln sind. Zukunftsszenarien, wie sie Harari entwirft, lassen jedoch neue Ungleichheiten entstehen: Einige Menschen werden sich durch Life Sciences und Digital Sciences Vorteile verschaffen, die anderen verborgen bleiben.¹⁸ Die soziale Spaltung würde eine qualitativ neue Dimension erhalten. Es käme nicht nur zu sozio-ökonomischen Unterschieden, wie es sie heute gibt, sondern zur dauerhaften und fundamentalen intellektuellen Aufspaltung der Menschheit.

Das von Harari heraufbeschworene „Ende des Liberalismus“ hat weitreichende Folgen: Wenn die Menschenrechte zwar nützliche, aber nur zweckgebundene Konstruktionen sind, verlieren sie jede Verbindlichkeit. Auch die Fürsorgepflicht der Familie und der Gesellschaft ließe sich nur noch mit bloßer und letztlich irrationaler Menschenfreundlichkeit begründen.

Fukuyama stellt heraus, dass es mit der Definition des Menschen als Algorithmus und der daraus folgenden Aberkennung einer spezifisch menschlichen Würde keinen Grund mehr gäbe, eine demokratische Gesellschaft zu konstituieren und der Weg in eine hierarchische Gesellschaft offen stünde. Er verbindet mit diesem Szenario eine Zukunft, in der die Menschen – ähnlich wie in der schönen neuen Welt Huxleys – durch Medikamente, Simulationen und Spiele ruhig gestellt werden und ihre Selbstbestimmtheit gegen ein sorgen- und bedürfnisfreies Leben eingetauscht haben.¹⁹

Folgt man Hararis Argumentation, dass ein menschliches konsistentes Selbstbewusstsein ausgeschlossen werden kann bzw. viel zu leicht zu manipulieren ist, stellt sich die Frage, warum man überhaupt Menschen über gesellschaftliche und politische Fragen entscheiden lässt. Wenn wirkmächtige Algorithmen uns im Hinblick auf Intelligenz ohnehin überlegen und sie durch ihre Rechenleistung jetzt schon in der Lage sind, komplexe Sachverhalte besser zu analysieren und zu ordnen, als es der Mensch jemals zu tun vermag, läge der Schluss nah, auf Wahlen und Parlamente zu verzichten und politische Entscheidungen einem Algorithmus zu überlassen: „Liberales Gewohnheiten wie demokratische Wahlen werden obsolet werden, denn Google wird in der Lage sein, sogar meine politischen Überzeugungen besser zu repräsentieren als ich selbst.“²⁰ Demokratie, Parteien und Wahlen wären eine „wirkungslose Fiktion“.²¹

Würde diese Entwicklung Realität, dann wäre das „das Ende der Demokratie“. Künstliche Intelligenz übernehme die Aufgaben der Politik und würde die Menschen entmündigen. Ein „Digitaler Imperialismus“ mit einer „maximalen Expansion der Überwachung“ wäre die Folge.²² Auch wenn es nicht soweit kommt, gilt es aufmerksam zu bleiben, dass die Demokratie nicht zu einer „Kontrollgesellschaft“ wird, in der der „digitalisierte Mensch“ (eine „neuro-biochemische Maschine“), den freien Menschen ersetzt.²³

Das geklonte Paradies

Das „digitale Paradies“ hat biotechnologische Pendanten, „schöne neue Welten“ einer bio-medizinisch optimierten Menschheit. In seinem 1932 erschienenen Roman „Brave New World“ verarbeitete Aldous Huxley diese biologistischen Perspektiven literarisch – lange bevor man um die Potenziale der Life Sciences wusste. Von akademischer Seite gibt es ähnliche utopische Szenarien. Am bekanntesten davon ist das Buch „Das geklonte Paradies“ von Lee Silver, einem amerikanischen Molekularbiologen der Princeton University.²⁴ Aus der Verbindung aus Reproduktionsmedizin und Genetik entsteht in seiner Sicht eine „unglaubliche Macht“, das Leben des Menschen und der Gesellschaft zu verändern.²⁵ Im Gegensatz zur negativen Utopie Huxleys sieht Silver durchaus positive Entwicklungsmöglichkeiten. Er verbindet wissenschaftliche Fakten und fiktionale Visionen und entwickelt ein Szenarium, in dem die Möglichkeiten der Life Sciences positiv konnotiert sind. Selbst ethisch bedenkliche Verfahren, wie das Klonen von Menschen und Keimbahneingriffe,²⁶ erhalten vermeintlich etwas Sinnvolles und Gutes. Diese fast grenzenlos befürwortende und optimistische Sicht Silvers ist nur auf der Grundlage einer libertären Ethik möglich, unter Verzicht strenger Lebensschutzvorgaben und mit extensiver Betonung individueller Freiheitsrechte. Selbst eine gesellschaftliche Spaltung aufgrund unterschiedlicher Zugänge zur biologischen Optimierung wird vom Autor toleriert.²⁷

Ähnlich wie im „digitalen Paradies“ droht auch im „geklonten Paradies“ die soziale Gerechtigkeit und damit der gesellschaftliche Zusammenhalt unterzugehen. Wenn Eliten der Zugang zu genetischen Optimierungen offensteht, der Rest der Gesellschaft jedoch davon ausgeschlossen ist, führt das zu einer neuen Klassengesellschaft, sozialer Ungerechtigkeit und neuen sozialen Spannungen.²⁸ Weder die digitalen noch die biologischen Visionen sind in ihren extremen Ausformungen mit freiheitlichen Gesellschaften, die auf der Menschenwürde und daraus abgeleiteten Grundrechten rekurieren, vereinbar.

Ganz anders bewertet der amerikanische Soziologe und Politikberater Jeremy Rifkin die schöne neue Welt der Life Sciences. In seiner vielbeachteten Analyse „Das biotechnische Zeitalter“ nahm er bereits 1998 viele Bedenken vorweg,²⁹ die erst jüngst aufgrund des wissenschaftlichen Fortschritts realisierbar erscheinen. Er wendet sich entschieden gegen die von Silver heraufbeschworene „Genokratie“³⁰

und warnt vor den negativen Folgen für das gesellschaftliche Zusammenleben, vor einer Welt, bevölkert mit „klonierten, chimären und transgenen Kreaturen“, in der Menschen „genetisch gestaltet und maßgeschneidert“ und „auf der Grundlage ihres Genotyps identifiziert, typisiert und diskriminiert werden“.³¹ Er sieht die Verführbarkeit der Menschen, die auf ein besseres Leben hoffen, und die Heilsversprechen von Wissenschaft und Industrie als Ausgangspunkt einer besorgniserregenden Entwicklung, die menschlich durchaus nachvollziehbar ist, vor der aber nachdrücklich gewarnt werden muss. Denn das Ergebnis ist nicht das Paradies auf Erden, sondern eine technokratische Gesellschaft mit unfreien, ihrer Würde beraubten Menschen. Nach Meinung Rifkins geben Akteure der Biotechnologie vor, „kulturelle und ökonomische Bedürfnisse zu befriedigen“, indem sie als „Ingenieure des Lebens“ damit beginnen, „den genetischen Code lebender Geschöpfe umzuprogrammieren“. Sie arbeiten jedoch in Wirklichkeit gegen die Natur – und zwar gegen die äußere Natur und gegen die Natur des Menschen gleichermaßen.³² „Die Verwandlung unserer selbst“³³ erfolgt in einer radikalen Weise, die den Menschen nicht nutzt, sondern schadet. Er bewertet die Life Sciences als einen Verstoß gegen das Natürliche,³⁴ wenn nicht sogar gegen das Göttliche.

Weitblickend sah Rifkin schon in den 1990er Jahren die Annäherung der Life Sciences und der Digital Science voraus: „Die genetische Revolution und die Computertechnologie [vereinigen sich] zu einer gemeinsamen wissenschaftlichen, technischen und kommerziellen Phalanx, einer mächtigen neuen Realität, die einen tiefgreifenden Einfluss auf unser persönliches Leben und auf das kollektive Miteinander [...] haben wird.“³⁵ Die Digitalisierung bewertet er ähnlich kritisch wie die Biotechnologie, vor allem in ihren Schnittmengen und Verstärkungseffekten. In seiner Technikkritik und seinem Antimodernismus steht Rifkin in einer langen geistesgeschichtlichen Tradition. Auch wenn seine Kritik im Detail oft unbegründet und überzogen erscheint, übernimmt er eine wichtige Rolle des Mahners und regt zur Reflexion an. Insofern ist sein Werk auch heute noch überraschend aktuell.

Vom gottspielenden zum gottgleichen Menschen

Schon der Titel von Hararis Bestseller – „Homo deus“ – ist eine heftige Provokation. Er stellt das christliche Verständnis auf den Kopf, indem er nicht die Menschwerdung Gottes, sondern die Gottwerdung des Menschen propagiert. Geistesgeschichtlich und politisch scheint eine Abhandlung über den „Übermenschen“ völlig aus der Zeit zu fallen. Dennoch hat Harari den Titel klug gewählt. „Homo deus“ steht als Synonym für die technologische Macht, die die Menschheit im Laufe ihrer biologischen und kulturellen Evolution, erlangt. Mit dem provokanten Titel verweist der Autor auf die radikalen Folgen, die der wissenschaftlich-technologische Fortschritt mit sich bringen kann: von der „kognitiven Revolution“, die den Menschen zum Menschen machte, bis hin zur futuristisch-utopischen Stufe des Übermenschen mit gottähnlichen Attributen.

Harari nutzt diesen von einer ungeheuerlichen Hybris zeugenden Begriff, um einerseits auf die neue Welt mit ihren „Vorteilen“ – das Paradies auf Erden? – hinzuweisen, das durch die andauernde technologiegetriebene kulturelle Evolution entstehen kann und in seiner Lesart der Weiterentwicklung des Menschen dient, und andererseits, um auf die Gefahren aufmerksam zu machen, die der Menschheit drohen, wenn sie sich, wie der mythische Ikarus, allzu hoch hinauswagt. Harari kann den provokanten Begriff „Homo deus“ nur deshalb verwenden, weil zuvor das Göttliche eliminiert wurde: Ein transzendenter Bezug oder eine metaphysische Ebene spielt für seinen Religionsbegriff keine Rolle. Religion wird auf ein reines Rechtfertigungs- und Erklärbarkeitskonzept verkürzt, dessen Inhalte beliebig austauschbar sind.³⁶ Diese Verkürzung funktioniert nur mit seiner Eigeninterpretation der Begriffe von Religion und moderner Philosophie.³⁷

In der Folge werden bisherige gesellschaftliche Leitideen, wie Humanismus und Liberalismus, über Bord geworfen.³⁸ Was bleibt, ist die vage Idee eines „Dataismus“ und „Digitalismus“, die dem Menschen die Fähigkeit zur Freiheit abspricht.³⁹ Technologien werden nicht als Werkzeuge wahrgenommen, die dem Menschen dienen, sondern als monströse Konstrukte, die ihn beherrschen: „Im 21. Jahrhundert werden wir wirkmächtigere Fiktionen und totalitäre Religionen als jemals zuvor erschaffen. Mit Hilfe von Biotechnologie und Computeralgorithmen werden diese Religionen nicht nur jede Minute unse-

res Daseins kontrollieren, sondern auch in der Lage sein, unseren Körper, unser Gehirn und unseren Geist zu verändern sowie durch und durch virtuelle Welten zu erschaffen.“⁴⁰

Die vermeintliche Annäherung des Menschen an einen göttlichen Status, sein Streben nach gottähnlicher Macht ist ein weit verbreiteter Topos in der Debatte über die Chancen und Risiken moderner Technologien. Anders als bei Harari wird dieses Machtstreben, es Gott gleich tun zu wollen, in der Regel negativ konnotiert. Die Hybris und die schweren Folgen des unvermeidlichen Scheiterns werden hervorgehoben. Ziel dieser Begrifflichkeit ist es normalerweise, die Risiken neuer Technologie hervorzuheben. Mit seinem Konzept des Homo deus folgt Harari dieser Tradition nicht.

In den Life-Sciences-Debatten der vergangenen vierzig Jahre in Deutschland wurde von den Kritikern der Vorwurf, der „Mensch spiele Gott“, besonders häufig erhoben.⁴¹ Auch in der medialen Berichterstattung findet er sich immer wieder. Selbst im akademischen Exkurs taucht die Begrifflichkeit auf. Manchmal verwenden sogar Biowissenschaftler ähnliche Begriffe („der achte Schöpfungstag“): Die unreflektierte Freude über gelungene Experimente und wissenschaftliche Durchbrüche führt zu solchen unzulässigen Assoziationen. Auch akademisch erfahrene Kritiker der Biotechnologie bedienen sich Begriffe wie „Gott spielen“, „faustischer Pakt“, „zweite Schöpfung“ und „Übertragung der Urheberrechte von Gott auf die Wissenschaft“.⁴² Viele Modernisierungskritiker verfallen einer quasi-religiösen Rhetorik („Gottähnlichkeit“ des Menschen), die sehr an die Begrifflichkeit Hararis erinnert.⁴³ Es scheint eine wirkungsvolle Methode zu sein, auf ein jenseitiges höheres Wesen zu verweisen, wenn es darum geht, Technikkritik zu verstärken – wo es an handfesten rationalen Einwänden fehlt, rettet man sich in die Ansprache religiöser Gefühle.

Menschenbilder beeinflussen Technologiedebatten

Es ist nicht nur so, dass Wissenschaft und Technologie Werthaltungen verändern, auch das Gegenteil ist der Fall: Die Selbstwahrnehmung des Menschen hat großen Einfluss auf den wissenschaftlich-technologischen Fortschritt. Menschenbilder geben Leitlinien für die weitere Gestaltung des Fortschritts vor. Sie setzen Ziele und Grenzen.

Deshalb sind visionäre Entwürfe, wie die von Harari, Kurzweil, Rifkin und Fukuyama wichtig. Man muss ihnen nicht inhaltlich folgen und ihren Ideen zustimmen, aber sie regen zur Reflexion an: über die Gegenwart und das, was ihr folgen könnte. Das Prophetische hat immer etwas Mahnendes.

Die Frage, wie wir in Zukunft leben wollen, darf nicht aufgeschoben werden, in der Hoffnung, „es werde ja nicht so schlimm kommen“, sondern muss heute diskutiert und entschieden werden. Dies gilt für die Vermeidung von Risiken, aber auch für die Förderung von Chancen.

Werte sind keine lästigen Anhängsel, sondern stehen in einem engen Ursache-Wirkung-Verhältnis zum technologischen Fortschritt. Es reicht nicht, Technologiedebatten zu führen, sie müssen immer mit Wertedebatten verbunden sein.

- 1| Vgl. Kurzweil, Ray: *Homo s@piens. Leben im 21. Jahrhundert – Was bleibt vom Menschen? – 3. Auflage – Köln: Kiepenheuer & Witsch, 2000. S.93ff.*
- 2| Vgl. ebd. S. 215.
- 3| Vgl. ebd. S. 215.
- 4| Vgl. Benedikter, Roland: *Homo deus? Das Zusammenwachsen von Mensch und Maschine. Reihe: Analysen und Argumente / Digitale Gesellschaft, Ausgabe 270, Sankt Augustin/Berlin: Konrad-Adenauer-Stiftung, 2017.*
- 5| Hofstetter, Yvonne: *Das Ende der Demokratie. Wie die künstliche Intelligenz die Politik übernimmt und uns entmündigt. München: C. Bertelsmann, 2016. S. 31.*
- 6| Vgl. ebd. S. 208. *Darüber hinaus müssten die Entwicklungen der Synthetischen Biologie einbezogen werden, um die Dimensionen des „Künstlichen Lebens“ abschätzen zu können.*
- 7| Vgl. ebd. S. 300, 350.
- 8| Harari, Yuval Noah: *Sapiens. A brief history of Mankind. London: Penguin Random House, 2011.*
- 9| Harari, Yuval Noah: *Homo Deus. A Brief History of Tomorrow. London: Penguin Random House, 2016.*
- 10| Vgl. Senior, Jennifer: *Review: 'Homo Deus' Foresees a Godlike Future. (Ignore the Techno-Overlords.), 2017. <https://www.nytimes.com/2017/02/15/books/review-homo-deus-yuval-noah-harari.html> (letzter Abruf: 27.7.2017).*
- 11| Harari, Yuval Noah: *Homo deus. Eine Geschichte von Morgen. München: C. H. Beck, 2017. S. 163.*

- 12| Fukuyama, Francis: *Das Ende der Menschheit*. Stuttgart, München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2002. S. 445.
- 13| Vgl. Harari, Yuval Noah: *Homo deus*. S. 64.
- 14| Ebd. S. 205-206.
- 15| Vgl. Fukuyama, Francis: *Das Ende der Menschen*. S. 261.
- 16| Vgl. ebd. S. 97f.
- 17| Harari, Yuval Noah: *Homo deus*. S. 275.
- 18| Vgl. ebd. S. 467.
- 19| Vgl. Fukuyama, Francis: *Das Ende der Menschheit*. S. 81f. Vgl. ebd. S. 72f.
- 20| Ebd. S. 456.
- 21| Vgl. Hofstetter, Yvonne: *Das Ende der Demokratie*. S. 376-377.
- 22| Ebd. S. 63-68, 457.
- 23| Ebd. S. 29. Vgl. Kurzweil, Ray: *Homo s@piens*. S. 320f.
- 24| Silver, Lee M.: *Das geklonte Paradies. Künstliche Zeugung und Lebensdesign im neuen Jahrtausend*. München: Droemer, 1998.
- 25| Ebd. S. 19.
- 26| *Zum schnell voranschreitenden biowissenschaftlichen Fortschritt und den entstehenden gesellschaftlichen Fragen vgl. Arnold, Norbert: Segen und Fluch. Fortschnitte des Genome Editing*. S. 66-71. Sowie: Bormann, Franz-Josef: *Bis wohin? Aktuelle Konfliktfelder der Medizin und Bioethik*. S. 72- 76. In: *Die Politische Meinung, Ausgabe 456, Berlin/Sankt Augustin: Konrad-Adenauer-Stiftung, 2017*.
- 27| Silver, Lee M.: *Das geklonte Paradies*. S. 21.
- 28| Fukuyama, Francis: *Das Ende der Menschheit*. S. 221. Vgl. Harari, Yuval Noah: *Homo deus*. S. 370.
- 29| Rifkin, Jeremy: *Das biotechnische Zeitalter. Die Geschäfte mit der Gentechnik*. München: Goldmann, 2000.
- 30| Ebd. S. 252.
- 31| Ebd. S. 17.
- 32| Ebd. S. 42.
- 33| Ebd. S. 55.
- 34| Vgl. Ebd. S. 67, 70, 118, 254, 289, 302.
- 35| Ebd. S. 20, 260-288.
- 36| Harari, Yuval Noah: *Homo deus*. Ebd. S. 249.
- 37| Ebd. S. 161. Vgl. Ebd. S. 137f.
- 38| Ebd. S. 303. Vgl. Ebd. S. 410.
- 39| Vgl. Ebd. S. 532.
- 40| Ebd. S. 244 .
- 41| *Ein Beispiel von vielen: Rehder, Stefan: Gott spielen. Im Supermarkt der Gentechnik*. München: Pattloch, 2007.
- 42| Vgl. Rifkin, Jeremy: *Das biotechnische Zeitalter*. S. 11, 18, 35, 42, 70, 74, 112, 117, 162, 232.
- 43| Beck, Ulrich: *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt: Suhrkamp, 1986. S. 254, 324.

AUTOREN UND HERAUSGEBER

Dr. Norbert Arnold

Leiter des Teams Bildungs- und Wissenschaftspolitik,
Hauptabteilung Politik und Beratung, Konrad-Adenauer-Stiftung

Dr. mult. Roland Benedikter

Global Futures Scholar an der Europäischen Akademie Bozen, Forschungsprofessor für Multidisziplinäre Politikanalyse am Willy-Brandt-Zentrum der Universität Wrocław (Breslau), Research Affiliate an der Global Studies Division der Stanford University und Affiliate Scholar am Institute for Ethics and Emerging Technologies in Hartford, Connecticut

Dr. Christoph Bruch

Helmholtz Open Science Koordinationsbüro, Helmholtz-Gemeinschaft

Prof. Dr. Joachim Fetzer

Volkswirt und Theologe, Vorstandsmitglied des Deutschen Netzwerks Wirtschaftsethik

Prof. Dr. Holger Horz

Leiter der Abteilung Psychologie des Lehrens und Lernens im Erwachsenenalter, Leiter Interdisziplinäres Kolleg Hochschuldidaktik, Geschäftsführender Direktor der Akademie für Bildungsforschung und Lehrerbildung, Goethe-Universität Frankfurt

Dr. Donata Kluxen-Pyta

Stellvertretende Abteilungsleiterin Bildung/Berufliche Bildung, BDA – Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände

Thomas Köhler

Leiter der Hauptabteilung Politik und Beratung,
Konrad-Adenauer-Stiftung

Matthias Kuhn

Master-Studium der Geschichte in Heidelberg,
ehemaliger Praktikant im Team Bildungs- und Wissenschaftspolitik,
Konrad-Adenauer-Stiftung

Prof. Gerhard Lakemeyer, Ph.D.

Inhaber des Lehrstuhls Informatik an der RWTH Aachen

Philippe Lorenz

Projektmanager Arbeitsmarkt 4.0, Stiftung Neue Verantwortung

Dr. Norbert Lossau

Wissenschaftsjournalist, Mitglied des Beirats der Wissenschafts-
pressekonferenz WPK

Lukas Schulze-Vorberg

Wissenschaftliche Mitarbeiter am Interdisziplinären Kolleg Hochschul-
didaktik Arbeitseinheit Psychologie des Lehrens und Lernens im Er-
wachsenenalter, Goethe-Universität Frankfurt

Prof. Dr. Klaus Zierer

Ordinarius für Schulpädagogik an der Universität Augsburg



Konrad
Adenauer
Stiftung

Wie sieht unsere Zukunft in der „digitalen Gesellschaft“ aus? Welche Gestaltungsmöglichkeiten gibt es? Und wer übernimmt Verantwortung?

Der Band versammelt Themen, die im Fokus der gesellschaftlichen Debatte stehen: Künstliche Intelligenz, Mensch-Maschine-Interaktionen, veränderte Anforderungen an Bildung, die Zukunft der Arbeit, neue Kommunikationsformen und die Auswirkungen auf unser Bild vom Menschen.

Die Autoren analysieren und bewerten aktuelle Entwicklungslinien und geben einen Ausblick auf künftige Szenarien.

www.kas.de

