

# Vorwort

Niemand sieht sämtliche Folgen der Digitalisierung ab. Die Folgen für den einzelnen Bürger, dessen Verhalten immer genauer von Algorithmen vorhergesagt wird. Die Folgen für Medizin und Gesundheitswesen, die durch Big Data haarfein wie nie zuvor auf den einzelnen Patienten ausgerichtet werden sollen. Die Folgen für die Arbeitsmärkte der Zukunft, für Gesellschaft und Politik.

Die sukzessive Transformation analoger Prozesse ins Digitale, die Fähigkeit, immer größere Datenmengen zu speichern und auszuwerten, die rapide zunehmenden Möglichkeiten der Überwachung: Die digitale Entwicklung verläuft so vielschichtig und dabei in Teilen so dynamisch, dass sogar ihre zentralen Protagonisten, die Schöpfer von Soft- und Hardware, jeweils nur enge Ausschnitte des Geschehens bemessen können. Sogar auf ihren ureigenen Fachgebieten können sie weitere Fortschritte allenfalls auf kurze Sicht verlässlich extrapolieren, und selbst hier bleiben disruptive Überraschungen nicht ausgeschlossen. Das große Ganze vermag auf Grund der Komplexität erst recht kein einzelner Macher zu übersehen. Dasselbe gilt für die Analysten außerhalb der Algorithmen-schmieden und Maschinenräume – für Philosophen, Volkswirte oder Soziologen zum Beispiel. Ihnen mangelt es zudem

vielfach an mathematisch-technischem Detailwissen, um eine fundierte Zukunftsschau zu wagen.

Trotz oder gerade wegen all dieser Unsicherheiten und Begrenzungen taxiert eine wachsende Zahl von Experten die Wirkungen ihres Tuns: In was für eine Zukunft wird es uns leiten oder gar katapultieren? Die Dynamik der Digitalisierung des privaten wie öffentlichen Lebens, die Verwirklichungen von maschinellern Lernen und künstlicher Intelligenz (KI) bergen historisch beispiellose Herausforderungen für Mensch und Gesellschaft, darin sind sich die meisten Beobachter einig. Doch was genau steht zu erwarten, und wie ist es zu bewerten? Diese Debatte gilt es heute zu führen.

Unsere digitale Zukunft erwächst aus den Rechnern der Wissenschaft. Der wichtigste Antrieb für viele digitale Technologien bestand und besteht darin, bessere experimentelle Daten zu gewinnen sowie diese effizienter auszuwerten und auszutauschen – sei es in der Grundlagenwissenschaft, zum Beispiel der Astro- oder Elementarteilchenphysik, sei es in der angewandten Wissenschaft, der Materialkunde oder der (epi-)genetisch ausgerichteten individualisierten Medizin etwa. Davon profitieren wir alle: als erkennende Menschen, die mehr über die Zusammenhänge der belebten und unbelebten Natur verstehen; als Patienten, die bestmöglich behandelt werden möchten; als Anwender verschiedenster Kommunikationstechnologien, die uns Teilhabe ermöglichen und mündig machen.

Aber es gibt auch andere Blicke auf die mannigfaltigen neuen Möglichkeiten. Die Schreckensszenarien, gezeichnet auch von ernst zu nehmenden Experten, reichen von cyberterroristischen Angriffen auf unsere digitale Infrastruktur über die Verhaltenssteuerung ganzer Nationen bis hin zur Entwicklung autark lernender künstlicher Intelligenzen, die dereinst in

der Lage sind, sich selbst weiter zu perfektionieren, und so der Kontrolle des Menschen entzählen. Derlei Zukunftsschau ist psychologisch äußerst mächtig, rekurriert sie doch auf altbekannte Dystopien der Literatur- und Filmgeschichte. Daher gilt es, gerade sie besonders aufmerksam zu prüfen.

Ungleich neuer als das Schreckensbild einer Unterwerfung der Menschheit durch Maschinen und daher erläuterungsbedürftig ist das Szenario, demokratische Wahlen per Algorithmen zu beeinflussen. Dies könnten zum Beispiel eine marktbeherrschende Suchmaschine, wie es Google heute in zahlreichen Ländern ist, oder ein die Aufmerksamkeit von vielen Millionen Menschen steuernder Newsfeed-Algorithmus wie derjenige von Facebook. Wer Menschen manipulieren will, muss lediglich steuern, welcher Nutzer welche Informationen etwa über verschiedene Parteien oder Präsidentschaftskandidaten zu Gesicht bekommt – und welche nicht. Die Algorithmen lenken die Aufmerksamkeitsströme in eine von einem unsichtbaren Entscheidungsarchitekten vorgegebene Richtung. Experten sind sich einig, dass hierüber zumindest knappe Wahlausgänge entschieden werden können. Derlei digitales Nudging (von englisch *to nudge* = stupsen), ein Begriff der Verhaltensökonomie, ist längst alltäglich. Handelskonzerne etwa nutzen es offensiv zur Umsatzsteigerung: »Andere Kunden, die dieses Produkt gekauft haben, interessierten sich auch für jenes.«

Doch es geht nicht nur um ökonomisches Nudging, um Kaufen und Verkaufen. Rund ein Siebtel der Weltbevölkerung nutzt Facebook derzeit täglich, davon immer mehr – junge – Nutzer auch hierzulande als Nachrichtenmedium. Google hat in Deutschland einen Marktanteil von rund 90 Prozent, in den USA sind es immerhin etwa zwei Drittel. Wer die Aufmerksamkeitsströme von hunderten Millionen von Menschen

zu lenken in der Lage ist, verfügt über eine historisch betrachtet völlig neuartige Machtfülle, die auch an Ländergrenzen nicht versiegt und die Möglichkeit für ideologisches Nudging im großen Stil in sich birgt.

Die großen Internetkonzerne bestimmen, welche Informationen wir zugestellt bekommen, ja sie erzeugen weite Teile unserer medial vermittelten Wirklichkeit überhaupt erst. Um die eigenen Geschäfte, die auf Big Data und Verhaltensvorhersage beruhen, auszubauen, verändern und verfeinern die Firmen laufend ihre Codes. Ein ganz normaler Vorgang für Unternehmen, die an ihren Produkten feilen. Für Außenstehende sind diese Justierungen jedoch uneinsehbar. Mit SEO-Beratung (SEO für englisch »search engine optimization«) hat sich sogar ein neuer Berufszweig herausgebildet, dessen Vertreter Organisationen und Firmen empfehlen, wie diese ihre (Produkt-)Informationen so aufbereiten, dass sie möglichst gut von den an sich unbekannten Suchmaschinen-Algorithmen erfasst werden. En detail kennt letztere nur eine kleine Gruppe von Entwicklern innerhalb des jeweiligen Konzerns.

Dass Unternehmen ihre Betriebsgeheimnisse nicht publik machen, ist ihnen kaum vorzuwerfen. Es sind ja gerade ihre Algorithmen, die es den Internet-Giganten ermöglichen, ihre Gewinne zu steigern. Die großen Konzerne vertreten dabei die Auffassung, ihre Codes seien durch die Meinungsfreiheit gemäß des ersten Zusatzartikels zur Verfassung der Vereinigten Staaten geschützt. Damit wären sie annähernd unantastbar, sogar für den Staat selbst – dessen Organe sie über die Steuerung des Wählerverhaltens manipulieren könnten.

Perfide ist ein solches Szenario jedoch nicht nur für Staat und Gesellschaft, sondern auch für den einzelnen Bürger. Dieser wähnt sich in der Rolle des Souveräns, der auf Grund eigener Einstellungen, Vorerfahrungen und Informationen eine

freie Wahlentscheidung trifft. Dass jemand bei der Zustellung relevanter Information mit eigener Agenda eingreift, bleibt beim digitalen Nudging unbemerkt und ist auch kaum nachzuweisen. Die Macht der Digitalkonzerne schließt die Verhaltenssteuerung ganzer Gesellschaften durch das Nudging sehr vieler ihrer Individuen ein. Wo sie gebrochen wird, ist es der Staat selbst, der steuert – etwa in China, wo jedem Bürger ein »Citizen Score« zugeschrieben wird, der unter anderem über Karrierechancen und die Vergabe von Reisevisa entscheidet. Freilich geht nicht nur von Plattformbetreibern oder Regimen die Gefahr von Meinungs- und Verhaltensmanipulation aus. Auch Einzelne oder Gruppen können in Sozialen Netzwerken durch massenhaft programmierte Meinungsverstärker, so genannte »Social Bots«, öffentliche Debatten beeinflussen. Sowohl beim Brexit-Referendum als auch während des US-Präsidentenwahlkampfes 2016 wurde dies nachweislich in großem Stil unternommen.

Wie also sichern wir Freiheit und Selbstbestimmung in der digitalen Welt, wenigstens in den heutigen westlichen Demokratien? Das ist das große Thema eines Digital-Manifestes, das neun namhafte Experten 2015 in *Spektrum der Wissenschaft* vorlegten. Der Text ist ein zentraler Bezugspunkt für die Debatte um unsere digitale Zukunft und eröffnet diesen Sammelband mit ausgewählten Expertenbeiträgen über wichtige Fassetten der Digitalisierung.

Eng mit den Themen Big Data, Digitalisierung und Algorithmisierung verbunden ist das Forschungsgebiet Künstliche Intelligenz. Auch KI verspricht viel Gutes: Wenn ein Haus lernt vorherzusagen, wann sich seine Bewohner wo aufhalten, kann es winters wie summers die Temperaturen in allen Räumen so regulieren, dass möglichst wenig Energie verbraucht wird und sich dennoch jeder wohl fühlt. Wenn KI dem Arzt

hilft, auch in kniffligen Fällen treffsicher Diagnosen zu stellen und den einzelnen Patienten passgenau zu therapieren, liegt der Nutzen auf der Hand. Doch sollte eine KI, die viel mehr Daten über den Zustand eines Patienten viel schneller auswerten kann als jeder Arzt aus Fleisch und Blut, diesem dann die Behandlung vorschreiben, ja ihn ersetzen? Die Frage lässt sich verallgemeinern: Wie viele Arbeitsplätze gehen mittel- und langfristig durch Fortschritte auf dem Gebiet der KI verloren? Jobs in Domänen, die wir noch vor wenigen Jahren als uneinnehmbar für Technologien erachteten.

Vielleicht unterscheiden sich Mediziner, Berater und Manager nicht prinzipiell von Feld- und Fließbandarbeitern, deren Muskelkraft in unserem Teil der Welt lange schon weitgehend durch Maschinen ersetzt wurde. Manche Beobachter wittern hier eine drohende Arbeitslosenschwemme gerade in anspruchsvollen Bereichen, etwa im Dienstleistungssektor. Denn auch geistige Arbeit wird ersetzbar, je mehr die Wirtschaft digitalisiert ist und lernende KI-Systeme auf Grundlage von Datenanalysen lernen, kluge Entscheidungen zu treffen – klug im Sinne der Gewinnmaximierung in den Unternehmen.

Für unser Selbstverständnis hätte es fundamentale Folgen, sollte Bildung keinen weitreichenden Schutz mehr vor Erwerbslosigkeit bieten. Von den sozialen Problemen durch Massenarbeitslosigkeit selbst unter gut Gebildeten einmal ganz zu schweigen. Doch so weit sind wir zum Glück nicht, und mancher Experte bezweifelt auch, dass es so kommt. Fest steht indes: Die Stellung des Menschen in der Arbeitswelt wird sich durch die Digitalisierung fundamental verändern.

Von künstlicher Intelligenz lediglich als einer Möglichkeit zu sprechen, wäre dabei grundfalsch, denn längst ist sie da. Medial stark beachtet wurde die Niederlage des mutmaßlich besten Go-Spielers der Welt Lee Sedol im März 2016 gegen

die KI-Software AlphaGo des Unternehmens Google DeepMind. Aber auch in unseren Alltag ist KI bereits eingezogen; auf ihrem Vermögen basieren unsere Internetrecherchen, ebenso die Spam-Filter der E-Mail-Provider, die semantische Sprachanalyse unserer Smartphones sowie jedwede digitale Bilderkennung, um nur einige Beispiele zu nennen.

Wie auch immer die Entwicklung verläuft, die Digitalisierung wird unser künftiges Leben entscheidend prägen. Daher müssen wir uns mit verschiedenen Projektionen in die Zukunft auseinandersetzen und dabei die Einschätzungen der Experten in der Zusammenschau vernehmen und diskutieren. Genau dies zu beflügeln, ist das Ziel des vorliegenden Sammelbands mit ausgewählten Beiträgen namhafter Wissenschaftler aus der Zeitschrift *Spektrum der Wissenschaft*, dem digitalen wissenschaftlichen Wochenmagazin *Spektrum – Die Woche* sowie des Webportals *Spektrum.de*.

Zwar liefert der Band kein abgeschlossenes, konsistentes Bild, das uns die digitale Welt von morgen schon heute vor Augen führt. Ein solches Vorhaben wäre aus den genannten Gründen geradezu unseriös. Doch befinden wir uns mitten in einer technologischen Umbruchphase, vielleicht gar einer Zeitenwende. Daher sind wir alle aufgefordert, kritische Blicke auf die Prognosen zu richten und für Aufklärung zu sorgen. Denn wie alle einstmals neuen Technologien bergen auch die Digitaltechnologien Missbrauchspotenzial. Und wenn es um unseren Zugang zu Information, ja um unsere Selbstbestimmung und Freiheit geht, müssen wir sehr genau hinschauen!

Heidelberg, im Februar 2017

Unsere digitale Zukunft

In welcher Welt wollen wir leben?

Könneker, C. (Hrsg.)

2017, XVI, 283 S. 7 Abb., 6 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-53835-7