

## Ausblick

*Volker Wittpahl*

*Die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Menschheit sind vergleichbar mit dem Übergang vom Mittelalter in die Neuzeit – allerdings mit einem Unterschied: Die Menschen hatten viele Generationen Zeit, um vom Mittelalter über die Aufklärung in die Neuzeit zu gelangen. Und während der Weg vom Mittelalter in die Neuzeit Jahrhunderte dauerte, führen immer kürzere Entwicklungszyklen in der Technik und die rasant zunehmende Vernetzung von allen mit allem zu einer extremen Beschleunigung des gesellschaftlichen Wandels. Es ist kaum vorstellbar, wie irritiert und verunsichert ein Mensch gewesen wäre, der aus dem Mittelalter direkt in die Gesellschaft des frühen 20. Jahrhunderts katapultiert worden wäre. Doch genau mit einem solchen Tempo steuern wir gerade auf ein neues Zeitalter zu.*

### **An der Schwelle zu einem Zeitalter der digitalen Aufklärung**

Niemand kann genau vorhersehen, wie die Zukunft aussehen wird. Doch eines ist gewiss: Die Menschheit steht vor einem radikalen Umbruch, wenn nicht gar vor einer großen Krise. Durch die Entscheidung, Informations- und Kommunikationstechnologien immer stärker in unser Leben zu integrieren, steuern wir nun mit großem Tempo auf die entscheidende Gabelung unseres Entwicklungspfades zu. Ein Weg zurück in alte Zeiten und Welten gibt es nicht. Zu tief sind die technischen Entwicklungen inzwischen in unseren Alltag vorgedrungen. Ein Maschinensturm wie Anfang des 19. Jahrhunderts würde heute zum Zusammenbruch unserer Gesellschaft führen.

Viele Menschen spüren ihre digitale Unmündigkeit, ihre eingeschränkte digitale Souveränität und reagieren mit Angst: Sie haben Angst vor dem Verlust von Arbeit, dem Verlust von Wohlstand oder Angst vor dem Verlust der Eigenständigkeit. Viele Menschen haben Angst vor einem neuen Zeitalter, das ihnen bedrohlich, ungewiss und unvorhersehbar erscheint. In Sorge, jeglichen Halt und jede Orientierung zu verlieren, klammern sie sich an das Vertraute und Gewohnte aus der Vergangenheit.

Ebenso charakteristisch für den heutigen Zeitgeist ist jedoch der Wandel von Gewohnheiten. Nicht wenige Kinder und Jugendliche erhalten täglich – schon vor Schulbeginn – mehr als 100 Nachrichten über Messenger-Dienste wie WhatsApp; gleichzeitig weisen immer mehr Smartphone-Nutzer die klassischen Abhängigkeits-symptome eines Suchtkranken auf.

Wissenschaftler beobachten zudem eine Abnahme kognitiver Fähigkeiten, ausgelöst durch die Allgegenwart von Informations- und Kommunikationstechnologien. So nimmt etwa die Orientierungsfähigkeit bei intensiver Nutzung eines Navigationssystems spürbar ab. Auch die Fähigkeit des Kopfrechnens schwindet durch den Gebrauch von Taschenrechnern. Und wichtige historische Ereignisse werden heute eher „gegoogelt“ als gewusst.

Doch damit nicht genug. Neue Technologien wie Social Bots sind beispielsweise in der Lage, die Menschen in ihren Wahl- und Kaufentscheidungen zu beeinflussen. Zu unterscheiden sind professionelle Chatbots nur noch dann von einem Menschen, wenn Ironie und Sarkasmus eingesetzt werden. Und auch das wird sich in Zukunft vermutlich ändern.

Selbst Datenschutz und Privatsphäre – wichtige Eckpfeiler liberaler Gesellschaften – werden künftig auch bei digitaler Medien-Abstinenz nicht mehr gegeben sein. Eine Vielzahl von Umweltsensoren, wie Videokameras und deren Verknüpfung mit Datenanalyse-Systemen, können das Verhalten jedes Menschen dokumentieren und bewerten.

Im Arbeitsleben lässt die Digitalisierung die klassischen Berufsbilder erodieren. Waren es in der Vergangenheit einfache Tätigkeiten, die von Maschinen sukzessive übernommen wurden, sind es künftig auch die Fähigkeiten hochbezahlter Spezialisten: Schon heute sind die in der medizinischen Analyse und Diagnostik eingesetzten digitalen Assistenzsysteme und Mustererkennungen schneller und genauer in ihrer Diagnose. Längst können Maschinen juristische Texte wie Gesetze und Urteile wesentlich schneller, umfassender und preiswerter durchsuchen und analysieren als ein hervorragend ausgebildeter Jurist. In vielen Fällen ist auch der digitale Finanzanalyst schon der bessere Anlageberater. Makler für Immobilien und Finanzprodukte werden künftig überflüssig durch intelligente, digitale Verträge, sogenannte „Smart Contracts“.

Die binnen einer Generation wahrnehmbaren und sich gegenwärtig rasant beschleunigenden Veränderungen verunsichern viele Menschen nicht nur zutiefst. Sie sind gleichsam der perfekte Nährboden für Dystopien, in denen kommende Generationen zu dumpfen Konsumenten generieren – und zur Gewinnmaximierung ergo zum Machterhalt einiger weniger erhalten. Selbst der gebildeten Schicht kann in dieser neuen Welt ein freier Wille und ihre Entscheidungsfreiheit erfolgreich vorgaukelt werden. Wen mag es da verwundern, wenn in heutigen politischen und gesellschaftlichen Diskussionen die Idee des bedingungslosen Grundeinkommens vogue ist und marxistische Ideen vom Ende des Kapitalismus eine Renaissance erfahren? Wie wird unser Leben aussehen, wenn die Digitalisierung Produktion und Märkte komplett optimiert hat? Und welche Rolle spielt dabei die Tatsache, dass die Mittel für Wirtschaftswachstum auf der Erde auf natürliche Weise limitiert sind?

### ***Ein alternativer Entwicklungspfad der digitalen Transformation***

So verlockend es für manch einen auch sein mag, sich in die Gedankenwelt dunkler Dystopien zu werfen. Kehren wir noch einmal zurück an jenen Punkt, an dem sich der zivilisatorische Entwicklungspfad gabelte. Lassen Sie uns gemeinsam versuchen – abseits erkennbarer Dystopien – einen alternativen Pfad zu finden. Einen, der uns in eine hellere, verheißungsvollere Zukunft führen könnte.

Stellen wir uns hierzu eine Entwicklung vor, in der digitale Technologien für eine individuell optimierte Unterstützung der Persönlichkeitsentwicklung, der freien Entfaltung und für den Erkenntnisgewinn eingesetzt werden. Psychische Erkrankungen und Kindheitstraumata würden der Vergangenheit angehören, da die Digitalisierung sich um das mentale Wohlergehen eines jeden sorgt. Jeder Mensch würde nur das konsumieren, was er auch wirklich benötigt oder für seine Entfaltung braucht. All dies wäre möglich dank eines allumfassenden Überall-Internets. Ziel und Zweck dieses Überall-Internets würde sein – neben der individuellen Unterstützung der Persönlichkeitsentfaltung eines jeden Menschen – die kulturelle Vielfalt in unseren Gesellschaften zu fördern, die Biosphäre zu erhalten und den schonenden Umgang mit dem Lebensraum Erde zu gewährleisten.

Für die Bürger würde ein solcher Entwicklungsweg in eine Welt führen, in der Bots einen positiven Einfluss haben und ein freies, kreatives Denken und Handeln fördern. Dies wäre auch das Ende von Bildungsbenachteiligung, da jeder Mensch durch die Digitalisierung die Chance bekäme, nach bestem Wissen und entsprechend seinen Fähigkeiten seine Persönlichkeit zu entfalten.

Doch nicht nur der Bürger könnte hiervon profitieren. Auch der Staat würde entlang dieser digitalen Utopie gewinnen: Denn digitale Technologien können viele jener komplexen Aufgaben übernehmen, die einzelne Menschen oder isoliert handelnde Gruppen überfordern. Gleichzeitig kann die Digitalisierung für den Erhalt und einen schonenden Umgang mit der regionalen und globalen Biosphäre sorgen, da Aktionen und Messdaten direkt in Relation gesetzt und hierdurch Steuerungsmaßnahmen via Überall-Internet ausgelöst werden können. Darüber hinaus ließe sich das Überall-Internet sowohl für die Verteilung von Gütern als auch für den Erhalt der Artenvielfalt einsetzen. Als Konsequenz könnten der Klimawandel gezähmt und die Klimakatastrophe abgewendet werden. Und weil sich durch eine individuelle Förderung aller die Aufklärung und Bildung auf ein gemeinsames globales Niveau anheben ließen, würden die heute noch bestehenden Unterschiede zwischen den Menschen verschwinden.

In einer solchen Welt hätten Unternehmen und Staaten neue Rollen, Aufgaben und Pflichten haben und vollkommen anders funktionieren als das heute der Fall ist.

### ***Handlungsräume: Wege aus der digitalen Unmündigkeit***

Um den Zukunftspfad der Utopie zu beschreiten, bedarf es Mut. Und zweifelsohne ist der Weg ins Dunkel leichter zu erkennen als der oftmals schmale Pfad im hohen Gras. Bei unserem Aufbruch aus der digitalen Unmündigkeit in Richtung Utopie sollten wir uns nicht von der Hektik der Technologieentwicklung zu Kurzschlussentscheidungen verleiten lassen, sondern uns zunächst in aller Ruhe ein paar kritische Fragen zum Ziel der digitalen Transformation und der digitalen Souveränität stellen:

- Wem könnte die Kontroll- und Manipulationsmacht eines künftigen Überall-Internets nutzen?
- Wer kontrolliert sie und wozu wird diese Kontrolle genutzt beziehungsweise eingesetzt?
- Wie frei bin ich in meiner Entscheidung, wenn das Überall-Internet sich um alles kümmert?
- Wie frei bin ich tatsächlich noch, wenn das Überall-Internet mich in meiner Entwicklung unterstützt?
- Wie wird der Umgang mit Daten an und zu meiner Person aussehen? Was bedeutet ein Recht auf digitales Eigentum für mich?
- Wie vererbe ich meinen „digitalen Schuhkarton“ mit Fotos und Erinnerungen an meine Nachkommen?

Wie ein Staat beschaffen sein muss, um für sich selbst und für seine Bürger eine digitale Souveränität zu gewährleisten, lässt sich ebenfalls in Fragen erkunden. Zur Beantwortung bedarf es einer gesellschaftsübergreifenden Debatte, in der politische, aber auch gesellschaftliche Akteure folgende Fragen stellen:

- Wie werden die ideale Organisation und Steuerung von Staaten in einer digital optimierten Welt aussehen?
- Welche Aufgaben und Verantwortung können und wollen wir an Maschinen abgeben?
- Sollten wir zwecks Objektivität und Gerechtigkeit künftig ganz auf menschliche Staatenlenker verzichten?
- Wird es in einer digital optimierten Gesellschaft noch eine Verfassung und eine Gewaltenteilung geben?
- Zu was für einer Gesellschaft führen maschinengelenkte Staatsformen?

Und schließlich: Was wird aus den Unternehmen, wenn in einigen Jahren die digitale Transformation vorangeschritten ist und die Digitalisierung Produktions-, Verwaltungs- und Entscheidungsprozesse bis an den Anschlag optimiert hat? Auch sie werden sich viele neue Fragen stellen müssen, denen sie nicht aus dem Weg gehen können. Zum Beispiel:

- Wie sieht ein Unternehmen aus, wenn sich alle Prozesse und Kenngrößen mit Hilfe der Digitalisierung in Echtzeit optimieren lassen?
- Wie können Unternehmen den Übergang in eine digital optimierte Welt erfolgreich meistern? Wie sieht der Übergang aus?
- Was bedeuten dann noch Märkte, was Konkurrenz?
- Wie werden Unternehmen in einer digital optimierten Welt aussehen?
- Welchen Sinn und Zweck könnten Unternehmen in einer digital optimierten Gesellschaft haben?
- Welche Tätigkeiten werden Menschen in einer digital optimierten Gesellschaft übernehmen? Wie werden Menschen dann arbeiten?

### ***Der Weg in die Zukunft***

Unser Weg in die digitale Zukunft ist alles andere als klar, sondern voll von dunklen Sackgassen und Untiefen. Die hier aufgeworfenen Fragen können nur skizzenhaft die vor uns liegenden Veränderungen umreißen – wir müssen allerdings auf diese und weitere Fragen Antworten finden, um einen Plan für die Zukunft schmieden zu können. Es ist durchaus Eile geboten. Denn nur eine rasche Beantwortung der Fragen gepaart mit einer Konsensbildung über Grenzen und Schichten hinweg kann dazu beitragen, dass die Menschen aus eigener Kraft eine digitale Handlungssouveränität erlangen, bevor die Digitalisierung sie ihnen beibringt – oder sie ihnen für immer nimmt.

# Anhang

## Autoren

### ***Dr. Wenke Apt***

Wenke Apt studierte internationale Betriebswirtschaftslehre, Public Policy und Demografie. Ihre Dissertation verfasste sie am Max-Planck-Institut für demografische Forschung über die sicherheitspolitischen Implikationen des demografischen Wandels. Sie verantwortet im Institut für Innovation und Technik (iit) das Themenfeld „Arbeit-Technik-Innovation“ und ist seit 2011 wissenschaftliche Beraterin im Bereich Demografischer Wandel und Zukunftsforschung der VDI/VDE-IT. Neben der fachlichen Begleitung nationaler und europäischer Fördermaßnahmen beschäftigt sich Apt derzeit vorrangig mit dem Lernen und Arbeiten in einer digitalisierten Welt.

### ***Dr. Christoph Bogenstahl***

Christoph Bogenstahl ist Wirtschaftsingenieur und seit 2011 als Seniorberater im Bereich Gesellschaft und Innovation der VDI/VDE-IT tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen insbesondere in der strategischen Vorausschau von Technologien und gesellschaftlichen Entwicklungen sowie Akzeptanzforschung. Zuvor war Bogenstahl im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für den Foresight-Prozess sowie die interministerielle Koordinierung der Ressortforschung zuständig.

### ***Dr. Stephanie Christmann-Budian***

Stephanie Christmann-Budian ist seit 2016 in der VDI/VDE-IT im Bereich Bildung und Wissenschaft als Beraterin und wissenschaftliche Mitarbeiterin beschäftigt. Ihr Forschungs- und Arbeitsfokus liegt in der Wissenschafts- und Innovationspolitik im internationalen Vergleich. Regionale Schwerpunkte sind China/Asien und Europa. Zuvor war sie für das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI sowie für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) überwiegend im Ausland im Bereich des Wissenschaftsmanagements tätig.

***Dr. Sebastian von Engelhardt***

Nach seinem Studium der Volkswirtschaftslehre promovierte Sebastian von Engelhardt im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs „The Economics of Innovative Change“ in Jena mit einer Arbeit zur Ko-Existenz von Open und Close Source Software. Anschließend forschte er als Post-Doc in einem Forschungsprojekt in Jena und Berkeley zu Selbstregulierung und digitalen Plattformmärkten. Seine Forschungsergebnisse wurden unter anderem im Journal of Economic Behavior & Organization, in der Zeitschrift für Wirtschaftspolitik und im Bulletin of the Atomic Scientists veröffentlicht. Seine Arbeitsschwerpunkte im Institut für Innovation und Technik (iit) und in der VDI/VDE-IT liegen an der Schnittstelle von Innovations-, Institutionen- und Industrieökonomik. Engelhardt bearbeitet unter anderem Themen der Innovationsfähigkeit, offener Innovationsprozesse, der Digitalisierung von Wirtschaft und Forschung sowie der strategischen Vorausschau.

***Dr. Jan-Peter Ferdinand***

Jan-Peter Ferdinand studierte Technik- und Organisationssoziologie an der Technischen Universität Berlin. In seiner Promotion untersuchte er Hardware-Startups, die sich aus Open Source Communities ausgründen. Analysen und Beratungen zu offenen und verteilten Innovationsprozessen sowie den dafür notwendigen Strukturen und Rahmenbedingungen bilden die Schwerpunkte seiner Praxiserfahrungen in Wissenschaft und Wirtschaft. Im Rahmen seiner Tätigkeit in der VDI/VDE-IT arbeitet er in verschiedenen Projektzusammenhängen an Themen wie der digitalen Wertschöpfung, der Analyse regionaler Innovationssysteme und der Pfadentwicklung zukunftsrelevanter Technologien.

***Thomas Gaens***

Thomas Gaens ist ein empirischer Hochschulforscher, der an der Europa-Universität Flensburg (EUF) über die langfristige Entwicklung der Notengebung an deutschen Hochschulen promoviert hat und seit Januar 2017 in der VDI/VDE-IT tätig ist. Die Schwerpunkte seiner Arbeit sind empirische Methoden der Sozialforschung und Forschung zum wissenschaftlichen Nachwuchs. Er war an der EUF als Lehrbeauftragter für angewandte Statistik beschäftigt.

***Dr. Johannes Geffers***

Johannes Geffers ist seit 2017 in der VDI/VDE-IT im Bereich Bildung und Wissenschaft als Berater und wissenschaftlicher Mitarbeiter beschäftigt. Sein Forschungs- und Arbeitsschwerpunkt ist die Hochschul- und Wissenschaftspolitik, mit einem Fokus auf Forschung zum wissenschaftlichen Nachwuchs und zur nachhaltigen Implementierung wissenschaftlicher Weiterbildung. Seine regionalen Schwerpunkte sind südostasiatische Nationen (ASEAN) und Afrika. Promoviert hat Johannes Geffers zu Berufsbiografien in IT-Startups und hat zuletzt für die Global Young Academy (GYA) zur Situation des wissenschaftlichen Nachwuchses in ASEAN und Afrika geforscht.

***Tobias Jetzke***

Nach dem Studium der Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Organisation und Management gelangte Tobias Jetzke über seine Tätigkeit bei der Prognos AG zum weiterbildenden Masterstudiengang Zukunftsforschung an der FU Berlin – bisher der einzige Studiengang in Deutschland, der sich schwerpunktmäßig mit Zukunftsforschung befasst. In den folgenden zwei Jahren schärfte er seine Methodenkompetenzen und seine Fachkenntnisse der internationalen Zukunftsforschungsszene. Seine Kompetenzen bringt Jetzke seit 2014 im Bereich Demografischer Wandel und Zukunftsforschung der VDI/VDE-IT ein und setzt sich in Projekten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) sowie das Umweltbundesamt (UBA) inhaltlich und methodisch mit Horizon Scanning auseinander.

***Dr. Sonja Kind***

Sonja Kind ist Diplom-Biologin und promovierte Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlerin. Seit 2005 ist sie in der VDI/VDE-IT tätig und koordiniert seit 2009 das Themenfeld Evaluation im Institut für Innovation und Technik (iit). Einer ihrer wesentlichen Arbeitsschwerpunkte besteht in der Evaluation von Forschungs-, Technologie- und Innovationsprogrammen. Ein zusätzlicher Fokus ihrer Arbeit ist die Innovations- und Technikanalyse. Kind führt zum Beispiel ein Horizon Scanning für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) durch. Außerdem konzipiert sie Strategieworkshops für die Zukunftsgestaltung.



***Dr. Stefan Krabel***

Stefan Krabel ist promovierter Volkswirt und seit 2013 in der VDI/VDE-IT tätig. Die Schwerpunkte seiner Arbeit sind die Wissenschafts-, Bildungs- und Arbeitsökonomik. In seinen Studien beschäftigte er sich unter anderem mit Arbeitsmärkten von Wissenschaftlern, Wissenstransfer aus der Forschung in die Privatwirtschaft, akademischen Ausgründungen und verhaltensökonomischen Analysen. Seine Studien wurden bereits in renommierten Journalen wie *Journal of Economic Behavior & Organization*, *Economics Letters* und *Research Policy* publiziert.

***Dr. Ina Lindow***

Ina Lindow ist Bildungswissenschaftlerin und seit 2016 wissenschaftliche Mitarbeiterin und Beraterin im Bereich Bildung und Wissenschaft der VDI/VDE-IT. Zuvor forschte sie zu Lehr- und Lernprozessen in Schule und Hochschule, führte Lehrveranstaltungen und Fortbildungen im Rahmen der Lehrerbildung durch und arbeitete freiberuflich als Beraterin zu Fragen pädagogischer Qualitätsentwicklung und schulischer Organisationsentwicklung. In der VDI/VDE-IT ist Lindow derzeit Ko-Projektleiterin der Projektträgerschaft des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Zudem vertritt sie die VDI/VDE-IT in der Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V.

***Claudia Loroff***

Claudia Loroff ist Diplom-Psychologin und Diplom-Informatikerin. Seit 2005 ist sie Mitarbeiterin der VDI/VDE-IT und seit 2016 stellvertretende Bereichsleiterin des Bereichs Bildung und Wissenschaft. Ihre Themenschwerpunkte sind wissenschaftliche Weiterbildung sowie digitale Bildung, insbesondere im Bereich der beruflichen und hochschulischen Aus- und Weiterbildung. Sie leitet die Projektträgerschaft „Digitale Hochschulbildung“, bringt ihre Expertise aber auch in verschiedene Gutachterprozesse und Gremienarbeiten ein.

***Stephan Richter***

Stephan Richter studierte Natur- und Ingenieurwissenschaften und ist seit 2014 als Berater in der VDI/VDE-IT tätig. Er verantwortet verschiedene Forschungsprojekte unter anderem im Bereich 3D-Druck und Digitalisierung. Für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) ist er am Horizon Scanning beteiligt, in dessen Rahmen technologische Entwicklungen sowie deren Auswirkungen untersucht und für die Politik aufbereitet werden. Vor seiner Tätigkeit in der VDI/VDE-IT hat Richter für Ford Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen entwickelt und realisierte mit der Fiber Industry Development Authority ein Konzept für ein Naturfaser-Qualitätsmanagement auf den Philippinen. Zudem arbeitete er für das Austrian Institute for Technology in Wien an energieeffizienten, bioinspirierten Fassaden.

***Dr. Julia Seebode***

Julia Seebode studierte Kommunikationswissenschaft und Physik und ist promovierte Ingenieurin mit Expertise für Usability und Nutzererleben digitaler Anwendungen und die Interaktion mit technischen Geräten. Seebode ist in der VDI/VDE-IT als Beraterin im Bereich Kommunikationssysteme und Mensch-Technik-Interaktion tätig und beschäftigt sich mit innovativen, digitalen Technologien sowie zukunftsweisenden Interaktions- und Kommunikationstechnologien für die Anwendungsbereiche Mobilität, Digitalisierung der Wirtschaft und des Alltags sowie Gesundheit.

***Dr. Michael Schubert***

Michael Schubert ist Diplom-Interaktionsdesigner sowie studierter und promovierter Kognitionswissenschaftler. Schwerpunkte seiner Arbeit sind die Analyse und Entwicklung der Schnittstelle zwischen Technologienutzung und Medienpädagogik mit einem Fokus auf den Bereich der Hochschulbildung. Schubert ist seit 2016 wissenschaftlicher Berater in der VDI/VDE-IT und betreut dort Projekte und Förderprogramme im Bereich der digitalen Hochschulbildung sowie der wissenschaftlichen Weiterbildung.

***Dr. Julian Stubbe***

Julian Stubbe ist seit 2017 als Berater in der VDI/VDE-IT im Bereich Demografischer Wandel und Zukunftsforschung tätig. Zuvor promovierte er an der Technischen Universität Berlin im Graduiertenkolleg „Innovationsgesellschaft heute“, wo er sich mit Fragen gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und künstlerischer Innovationen auseinandersetzte. Er veröffentlichte und begutachtete Aufsätze zu Themen wie der gesellschaftlichen Bedeutung technischer Kreativität sowie zu methodischen Fragen der Innovationsforschung.

**Dr. Stefan G. Weber**

Stefan G. Weber ist Diplom-Informatiker sowie IT-Sicherheits- und Datenschutzexperte und ist in der VDI/VDE-IT im Bereich Kommunikationssysteme und Mensch-Technik-Interaktion tätig. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit liegt auf der privatheitsfreundlichen Technologiegestaltung. Vom IPC, Ontario (Kanada) wurde er als „Ambassador for Privacy by Design“ ausgezeichnet.

**Sebastian Weide**

Sebastian Weide studierte Umweltsysteme und Ressourcenmanagement sowie Europäische Studien an der Universität Osnabrück, an der Université de Liège in Belgien und an der University of Victoria in Kanada. Seit 2016 arbeitet er in der VDI/VDE-IT als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Demografischer Wandel und Zukunftsforschung. Im Institut für Innovation und Technik (iit) wirkt Sebastian Weide in diversen Analyseprojekten mit und führt Datenauswertungen verschiedenster Art durch.

**Prof. Dr. Volker Wittpahl**

Volker Wittpahl leitet seit 2016 das Institut für Innovation und Technik (iit). Nach dem Studium der Mikroelektronik in Deutschland und Singapur sammelte er Industrierfahrungen in den Bereichen Technologie-Marketing sowie Innovationsmanagement von Leistungselektronik für die Automobilbranche im Philips-Konzern. Mit seinem Wechsel zu Philips Design nach Eindhoven in den Niederlanden wurde er einer der Entwicklungsverantwortlichen im konzerneigenen interdisziplinären Think Tank. Dort entwickelte er aus den beobachteten Technologie-, Markt- und sozio-kulturellen Trends neue Produkte, Dienste und Geschäftsfelder für interne und externe Industriekunden. Seit 2014 ist Volker Wittpahl Professor an der Universität Klaipėda in Litauen, wo er das Baltic Innovation Center of Energy-efficient Systems (BICES) mitgegründet hat und deutsch-baltische Projekte im Wissenstransfer initiiert.

**Guido Zinke**

Guido Zinke ist Volkswirt und berät, evaluiert und forscht im Auftrag der EU-Kommission sowie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zu digital-, innovations- und technologiepolitischen Fragestellungen. Seit 2017 ist er als Seniorberater und Projektleiter in der VDI/VDE-IT in den Bereichen Foresight, Gründungsforschung und digitale Transformation tätig. Zuvor arbeitete er als Politikberater für Kienbaum und Rambøll sowie für die Landesbank Baden-Württemberg.

## Quellennachweise der Zahlen und Fakten

### **Kapitel 1: Bürger**

*55 Prozent der Internetnutzer betrachten die voranschreitende Digitalisierung des Alltags mit Sorge, gleichzeitig stimmen 80 Prozent der Aussage zu, dass eine zunehmende Digitalisierung große Chancen bietet.*

Mertz, M.; Jannes, M.; Schlomann, A.; Manderscheid, E.; Rietz, C.; Woopen, C. (2016). Digitale Selbstbestimmung. Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health (ceres) (Hrsg.). Köln, S. 39. Verfügbar unter: [http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Dokumente/ceres\\_Digitale\\_Selbstbestimmung.pdf](http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Bilder/Dokumente/ceres_Digitale_Selbstbestimmung.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*38 Millionen befürchten, dass der Staat infolge der technischen Entwicklungen bei Computern und Telekommunikation die Bürger immer stärker überwachen wird.*

Institut für Demoskopie Allensbach (IfD) (Hrsg.) (2016). ACTA 2016. Die Allensbacher Computer- und Technik-Analyse, S. 139.

*23 Prozent der Privatpersonen wurden bereits Opfer von Internetkriminalität oder Datenmissbrauch.*

Initiative D21 e.V. (D21) (2015). D21-Digital-Index 2015. Die Gesellschaft in der digitalen Transformation. Eine Studie der Initiative D21, durchgeführt von TNS Infratest (Hrsg.). S. 40. Verfügbar unter: [http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_digital-index2015\\_web2.pdf](http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21_digital-index2015_web2.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*57 Prozent versenden keine vertraulichen Informationen und wichtige Dokumente per E-Mail.*

bitkom research (2016). Sicherheit und Vertrauen im Internet. Bitkom Pressekonferenz am 13.10.2016. Verfügbar unter: [www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2016/Oktober/Bitkom-Charts-PK-Vertrauen-und-IT-Sicherheit-13-10-2016-final.pdf](http://www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2016/Okttober/Bitkom-Charts-PK-Vertrauen-und-IT-Sicherheit-13-10-2016-final.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*62 Prozent der Bürger halten sich selbst verantwortlich für den Schutz der eigenen Daten im Internet.*

bitkom research (2014). Datensicherheit: Nutzer nehmen sich selbst in die Pflicht. Pressemitteilung vom 07.10.2014. Verfügbar unter: [www.bitkom-research.de/Presse/Pressearchive-2014/Datensicherheit-Nutzer-nehmen-sich-selbst-in-die-Pflicht](http://www.bitkom-research.de/Presse/Pressearchive-2014/Datensicherheit-Nutzer-nehmen-sich-selbst-in-die-Pflicht), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*Deutschland liegt bei den digitalen Kompetenzen der Bevölkerung auf Platz 7 in Europa.*

Europäische Kommission (2017). Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017 – Länderprofil Deutschland. S. 2. Verfügbar unter: [http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc\\_id=44307](http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=44307), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

## **Kapitel 2: Unternehmen**

*35 Prozent der deutschen Unternehmen verwenden Big-Data-Lösungen.*

bitkom research; KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2016). Mit Daten Werte schaffen. Report 2016. Eine Studie der bitkom research GmbH im Auftrag der KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. S. 37. Verfügbar unter: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/571339/LandingPages-PDF/kpmg-mdws-201-sec.pdf>, zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*65 Prozent der Unternehmen nutzen Cloud Computing.*

bitkom research; KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2017). Cloud Monitor 2017. Cyber Security im Fokus. Eine Studie der bitkom research GmbH im Auftrag der KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. Pressekonferenz am 14.03.2017, S. 5. Verfügbar unter: [www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2017/03-Maerz/Bitkom-KPMG-Charts-PK-Cloud-Monitor-14032017.pdf](http://www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2017/03-Maerz/Bitkom-KPMG-Charts-PK-Cloud-Monitor-14032017.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*81 Prozent der Handwerksbetriebe sind generell aufgeschlossen für die Digitalisierung.*

bitkom research; Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) (2017). Digitalisierung des Handwerks. Eine Studie der bitkom research GmbH im Auftrag des Zentralverbands des Deutschen Handwerks. Pressekonferenz am 02.03.2017, S. 9. Verfügbar unter: [www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2017/03-Maerz/](http://www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-Pls/2017/03-Maerz/)

Bitkom-ZDH-Charts-zur-Digitalisierung-des-Handwerks-02-03-2017-final.pdf, zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*51 Prozent aller Unternehmen in Deutschland sind zwischen 2013 und 2015 Opfer von digitaler Wirtschaftsspionage, Sabotage oder Datendiebstahl geworden.*

Bitkom (2015). Spionage, Sabotage und Datendiebstahl – Wirtschaftsschutz im digitalen Zeitalter (Studienbericht), S. 8. Verfügbar unter: [www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Studien/Studienbericht-Wirtschaftsschutz/150709-Studienbericht-Wirtschaftsschutz.pdf](http://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Studien/Studienbericht-Wirtschaftsschutz/150709-Studienbericht-Wirtschaftsschutz.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*82 Prozent der Deutschen sind am Arbeitsplatz von Digitalisierungsprozessen betroffen, 30 Prozent sehr stark.*

Institut DGB – Index Gute Arbeit (DGB) (2016). DGB-Index Gute Arbeit: Report 2016. Wie die Beschäftigten die Arbeitsbedingungen in Deutschland beurteilen, S. 5. Verfügbar unter: <http://index-gute-arbeit.dgb.de/++co++76276168-a0fb-11e6-8bb8-525400e5a74a>, zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*48 Prozent sagen, dass digitale Technologien für die Arbeit im Betrieb unverzichtbar geworden sind.*

Institut für Demoskopie Allensbach (IfD) (2016). Studie: Arbeit heute und morgen. Eine Studie des Instituts für Demoskopie Allensbach im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM), S. 7. Verfügbar unter: [www.insm.de/insm/kampagne/grosse-aufgaben/studie-arbeit-heute-und-morgen-vorstellungen-von-der-zukunft-der-arbeit.html](http://www.insm.de/insm/kampagne/grosse-aufgaben/studie-arbeit-heute-und-morgen-vorstellungen-von-der-zukunft-der-arbeit.html), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*91 Prozent der Internetnutzer finden wichtig zu wissen, welche persönlichen Daten über sie im Internet gespeichert werden – gleichzeitig glauben 82 Prozent, dass die meisten Unternehmen die Daten ihrer Kunden auch an andere Unternehmen weitergeben.*

Mertz, M.; Jannes, M.; Schlomann, A.; Manderscheid, E.; Rietz, C.; Woopen, C. (2016). Digitale Selbstbestimmung. Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health (ceres) (Hrsg.). Köln, S. 39. Verfügbar unter: [http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Dokumente/ceres\\_Digitale\\_Selbstbestimmung.pdf](http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Bilder/Dokumente/ceres_Digitale_Selbstbestimmung.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

**Kapitel 3: Staat**

*85 Prozent der Internetnutzer glauben, dass man nicht herausfinden kann, welche staatlichen Stellen oder Unternehmen persönliche Daten ihrer Kunden speichern.*

Mertz, M.; Jannes, M.; Schlomann, A.; Manderscheid, E.; Rietz, C.; Woopen, C. (2016). Digitale Selbstbestimmung. Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health (ceres) (Hrsg.). Köln, S. 39. Verfügbar unter: [http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Dokumente/ceres\\_Digitale\\_Selbstbestimmung.pdf](http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Bilder/Dokumente/ceres_Digitale_Selbstbestimmung.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*70 Prozent möchten, dass die öffentliche Verwaltung ihre Dienste verstärkt auch online anbietet.*

eco – Verband der Internetwirtschaft (2016). Deutschland digital: Zwei Jahre digitale Agenda der Bundesregierung: Wo stehen wir, S. 21. Verfügbar unter: [www.eco.de/wp-content/blogs.dir/deutschland\\_digital\\_final.pdf](http://www.eco.de/wp-content/blogs.dir/deutschland_digital_final.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*Im Jahr 2009 hielten 44 Prozent der Bürger den Staat verantwortlich für den Datenschutz im Internet – 2014 waren es nur noch 15 Prozent.*

bitkom research (2014). Datensicherheit: Nutzer nehmen sich selbst in die Pflicht. Pressemitteilung vom 07.10.2014. Verfügbar unter: [www.bitkom-research.de/Presse/Pressearchiv-2014/Datensicherheit-Nutzer-nehmen-sich-selbst-in-die-Pflicht](http://www.bitkom-research.de/Presse/Pressearchiv-2014/Datensicherheit-Nutzer-nehmen-sich-selbst-in-die-Pflicht), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*55 Prozent können sich vorstellen, per Internet zu wählen.*

bitkom research (2013). Demokratie 3.0: Die Bedeutung des Internets für die politische Meinungsbildung und Partizipation von Bürgern – Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von Wahlberechtigten in Deutschland, S. 4. Verfügbar unter: [www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2013/Studien/Studie-Demokratie-3-0/BITKOM-Studie-Demokratie-30.pdf](http://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2013/Studien/Studie-Demokratie-3-0/BITKOM-Studie-Demokratie-30.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*80 Prozent der Befragten sind der Meinung, dass es neue Gesetze braucht, damit Fake News in den sozialen Medien schneller gelöscht werden.*

Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM) (2017). Fake News. Ergebnisbericht. Eine Umfrage der forsa GmbH im Auftrag der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen, S. 7. Verfügbar unter: [www.lfm-nrw.de/fileadmin/user\\_upload/Ergebnisbericht\\_Fake\\_News.pdf](http://www.lfm-nrw.de/fileadmin/user_upload/Ergebnisbericht_Fake_News.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*74 Prozent meinen, dass man ohne die Nutzung digitaler Medien von vielen Bereichen des alltäglichen Lebens ausgeschlossen ist.*

Mertz, M.; Jannes, M.; Schlomann, A.; Manderscheid, E.; Rietz, C.; Woopen, C. (2016). Digitale Selbstbestimmung. Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health (ceres) (Hrsg.). Köln, S. 41. Verfügbar unter: [http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Dokumente/ceres\\_Digitale\\_Selbstbestimmung.pdf](http://ceres.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Bilder/Dokumente/ceres_Digitale_Selbstbestimmung.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*61 Prozent glauben, dass Fake News unsere Demokratie bedrohen.*

Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM) (2017). Fake News. Ergebnisbericht. Eine Umfrage der forsa GmbH im Auftrag der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen, S. 7. Verfügbar unter: [www.lfm-nrw.de/fileadmin/user\\_upload/Ergebnisbericht\\_Fake\\_News.pdf](http://www.lfm-nrw.de/fileadmin/user_upload/Ergebnisbericht_Fake_News.pdf), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

*In Deutschland haben 31 Prozent der Internetnutzer keinen Schulabschluss oder einen Hauptschulabschluss.*

Arbeitsgemeinschaft Online Forschung e.V (AGOF) (2017). digital facts 2017-03: Daten zur Nutzerschaft. S. 6. Verfügbar unter: [www.agof.de/download/Downloads\\_digital\\_facts/Downloads\\_Digital\\_Facts\\_2017/Downloads\\_Digital\\_Facts\\_2017-03/03-2017\\_df\\_Grafiken\\_digital%20facts%202017-03.pdf?x87612](http://www.agof.de/download/Downloads_digital_facts/Downloads_Digital_Facts_2017/Downloads_Digital_Facts_2017-03/03-2017_df_Grafiken_digital%20facts%202017-03.pdf?x87612), zuletzt zugegriffen am 25.07.2017.

Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.