

Gernot Brauer

Zusatzinhalte zum Buch

Die Bit-Revolution

Künstliche Intelligenz steuert uns alle
in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft

UVK Verlag · München

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-86764-901-8 (Print)
ISBN 978-3-7398-0471-2 (EPUB)
ISBN 978-3-7398-0470-5 (EPDF)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede
Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne
Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und
Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© UVK Verlag München 2019
– ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH & Co. KG

Lektorat: Barbara Deller-Leppert, Forstinning, und Saskia Brauer, Berlin
Einbandgestaltung: Susanne Fuellhaas, Konstanz
Cover-Illustration: © iStockphoto – metamorworks

UVK Verlag
Nymphenburger Straße 48 · 80335 München
Tel. 089/452174-65
www.uvk.de

Narr Francke Attempto Verlag GmbH & Co. KG
Dischingerweg 5 · 72070 Tübingen
Tel. 07071/9797-0
www.narr.de

Der Inhalt der Webseite

Der Umgang mit Daten (Datenspeicherung, <i>Clouds</i> , Datenauswertung, Besonderheiten der Auswertung von <i>Big Data</i> , <i>Hadoop</i>)	344
Der Markt der Künstlichen Intelligenz	360
Stichwortverzeichnis der Webseitenabschnitte	363
Literatur	365

Hinweis zum Stichwortverzeichnis

Bei der Gestaltung der Webseite haben sich nach Drucklegung des Buches noch Anpassungen ergeben. Sie sind im Stichwortverzeichnis auf Seite 363 berücksichtigt. Wenn Sie Stichwörter auf den Seiten 344 ff. finden möchten, benutzen Sie bitte ausschließlich dieses spezielle Stichwortverzeichnis.

Der Umgang mit Daten

Auswertungen von *Big Data* bestehen kaum jemals darin, nur eine einzige Sorte von Daten zu analysieren. Die Datenquellen entstammen einerseits statistischen Beständen und laufenden Sensorergebnissen – eine wahre Flut von Sensordaten über Maschinen, die Fließbänder antreiben, über Mobilfunkmasten, die Telefonanrufe senden, aus *Smartphones* und *Tablets* und *gadgets* wie *Google Glass* oder *Samsungs Gear Watch*, aus der Natur, etwa als Daten über meteorologische Prozesse, über Ölbohrungen oder über landwirtschaftliche Bodenbeschaffenheiten, aus der Wissenschaft oder aus der Medizin und dort von Ärzten oder Apotheken oder Patienten (Bitkom 2014: 109). Andererseits entstammen sie Meinungs- und Stimmungsbildern aus der Analyse von Millionen Einträgen in sozialen Netzwerken. Sie haben nach Guttenbergs Überzeugung „nicht unerheblich dazu beigetragen, dass die [Brexit-]Abstimmung so ausgefallen ist“ (cit. Brettning/Dunker: 50).

Daten aus der physischen Welt werden mit Sensoren erhoben; das nennt man *reality mining*. Im Gegensatz dazu sammelt man im *data mining* Daten, die bereits digital vorliegen (Stampfl 2013: 53, vgl. Kuschieke 2017 und Provost/Fawcett 2017). Möglich machen das elektronische Sensoren, die in Gerätschaften aller Art eingebaut werden, die aber auch wir immer öfter mit uns herumtragen (zur Vermessung/Verdatung im Netz vgl. Mämeke/Passoth 2017).

Beide Datenarten können strukturiert anfallen oder nicht. Strukturierte Daten stecken zum Beispiel in Formularen mit immer wiederkehrendem Aufbau. Sie lassen sich gut in einer Unternehmens-Datenbank ablegen. Auch Sensordaten aus einem einzigen Produktionsstrang oder von einem einzelnen Wettersatelliten sind typische Beispiele für strukturierte Daten. Wer sie auswerten will, weiß, welche Art von Informationen aus ihnen zu erschließen ist. Er kennt zwar nicht vorab den jeweils einzelnen gemessenen Wert, aber er weiß, was gemessen wird: bei strukturierten Daten nicht immer numerisch dasselbe, aber immer strukturell das Gleiche.

Wer dagegen Telefonate mitschneidet oder *Facebook likes* auszählt, erhält unstrukturierte Daten, sozusagen Kraut und Rüben. Ein erheblicher Anteil der Daten in Unternehmen wird unstrukturiert erzeugt und in häufig unverbundenen Systemen abgelegt: E-Mails von Kunden und Mitarbeitern, Blogs, Wikis, aber auch Logdateien oder durchmischte Datenströme von Sensoren, Maschinen und Geräten.

Viele Unternehmen wollen nicht nur ihre strukturierten Daten auswerten, wie das vielfach noch mit *MS Excel* getan wird, sondern auch ihre unstrukturierten (Matzer o.J.: 5). Diese Datenberge aus *smartphones*, aus Sensoren in Häusern und Haushaltsgeräten, aus Fabrik- und Lagerhallen, aus Straßen und Autos, zunehmend auch aus Kleidungsstücken und natürlich aus Internetaktivitäten sind der Rohstoff und die Währung des 21. Jahrhunderts, das Rohöl der Zukunft. Das war der EU schon 2009 klar, hatte doch die damalige EU-Kommissarin Meglana Koneva schon am 31. März jenes Jahres persönliche Daten als „das neue Öl des Internetzeitalters und die neue Währung der digitalen Welt“ bezeichnet (cit. Hofstetter 2016: 90) – „ein Vergleich, den Politiker, Wissenschaftler und Journalisten weltweit immer wieder bemühen“ (Spitz 2017), der aber inzwischen als überholt gilt: Nicht das Öl des Jahrhunderts seien die Daten, sondern Humus, aus dem etwas erwächst, während man Öl nur verbrennt (BMBF/Wi 2018: Nagel), oder „ein nachwachsender Rohstoff wie Sonne und Wind“ (@Luise_Kranich). Dieser Rohstoff wird intensiv weiterverarbeitet. Derzeit sind Datenplattformen in der Lage, täglich mehr als 100 Terabyte unstrukturierter Maschinendaten zu nutzen (Maier 2017).

Die Unterscheidung von strukturierten und unstrukturierten Daten führt zu zwei Möglichkeiten, mit ihnen umzugehen. Sie heißen *top down* und *bottom up*. *Top down* fragt man:

Welche Daten und Werkzeuge werden benötigt, um ein definiertes Ziel zu erreichen, zum Beispiel geschäftsrelevantes Wissen? *Bottom up* lautet die Frage dagegen: Welches Wissen für welches Ziel könnten wir wohl aus Daten ableiten? Die erste Frage ist typisch für industrielle *Big Data*-Anwendungen. Denn dort sind Geschäftsprozesse ebenso definiert wie Managementziele zu Umsatz und Ertrag – also geht es um das *wie*, sie zu erreichen.

Die zweite Methode löst mehr Risiken aus, aber auch mehr Chancen. Man erzeugt oder erwirbt ungezielte Daten, ohne vorab zu wissen, wofür sie sich eignen. Das kann umständlich und teuer sein. Denn für ihren Nutzen gibt es nur Hypothesen, etwa dass Sicherheitsorgane aus abgehörten Telefonaten Hinweise auf terroristische Aktivitäten heraushören und aus den Metadaten Verbindungsleute identifizieren können. Dies ist eine Chance.

Die Daten selbst haben keine Wahrheit (Rosenberg 2014: 154) und für sich genommen nicht einmal eine Aussagekraft. Sie bilden nur Zustände ab und bestehen dazu in der Regel aus Zahlen. In großem Maß dienen unstrukturierte Daten zu Zwecken, die vorab gar nicht bekannt sind. Aber gerade darum geht es dann ja: auf neue Ideen zu kommen. Berichte über Analysen unstrukturierter *Big Data* sprechen immer wieder von ganz unerwarteten ökonomisch verwertbaren Korrelationen (Bitkom 2014: 19f; Junge 2013; Mayer-Schönberger/Cukier, 2013: 98 f., Schirmacher 2013: 275f.). Dieser Nutzen wird oft erst weit nach der Datenerhebung erkannt. Die Chance besteht also darin, dass sich aus der Analyse unstrukturierter Daten Hinweise auf Sachverhalte ergeben, nach denen gar niemand gesucht hat. Solche Analysen fördern Innovationen. Analysewerkzeuge wie *MapReduce* und *Hadoop* – wir kommen darauf in diesem Kapitel noch zurück – eignen sich dazu gut, denn sie sind nicht auf Anwendungen in Echtzeit ausgelegt, sondern wühlen sich in teilweise tagelangen Auswertungsläufen durch große Datenmengen.

Sie fördern allerdings auch eine kaum begrenzbar Raffsucht nach Daten. „Wer nicht genau weiß, wonach er eigentlich suchen soll, muss letztlich jedes Detail für potenziell relevant halten. Wer die Stecknadel nicht kennt, hält zwangsläufig den ganzen Heuhaufen für potenzielle Stecknadeln“ (Buschauer 2014: 428). Der ehemalige *NSA*-Chef General Keith Alexander hat das indirekt mit den Worten bestätigt: „Sie brauchen den Heuhaufen, um die Nadel zu finden“ (cit. Welzer 2017).

Datenspeicherung

Mit Computertechnik, mit der *Hardware*, wollen wir uns in diesem Buch nicht befassen. Nur so viel: *Chips* werden immer kleiner und billiger. Noch immer gilt das „Gesetz“, das der Erfinder des integrierten Schaltkreises und Mitbegründer des Unternehmens *Intel*, Gordon E. Moore, 1965 geprägt hat: Arbeitsgeschwindigkeit und Speicherkapazität von Prozessoren verdoppeln sich vor allem durch Miniaturisierung der integrierten Schaltkreise bei gleichem Preis etwa alle 18 Monate (Bitkom 2014: 42). Tatsächlich sind die Kosten sogar dramatisch gesunken. Der schon erwähnte, 1951 raumfüllende Großrechner *UNIVAC I* hat damals rund 1,5 Millionen US-Dollar gekostet (Ceruzzi 1998). Heute sind *Hardware*-Kosten kaum noch ein Thema. Die Sensorpreise sind von 1992 bis 2014 um rund 94 Prozent eingebrochen, die Preise für Datenübertragungen doppelt so schnell, nämlich von 2003 bis 2015 um sagenhafte 99,5 Prozent. Die Preise für Datenspeicher haben sich von 2000 bis 2015 sogar um 99,7 Prozent verflüchtigt (www.i-bi.de). Um zwei konkrete Zahlen zu nennen: Das Speichervermögen ist seit dem ersten USB-Stick um den Faktor 100.000 gestiegen. Die Speicherkosten für ein Gigabyte Daten betragen 1980 71.000 Dollar, 2014 aber gerade einmal noch vier Cents. Künftig werden „Chips so billig wie Trinkwasser“, sagte Alexander Wurzer vom *Center for Intellectual Property Studies* der Universität Straßburg bei der Verleihung der Diesel-Medaillen am 7. April 2017 in München.

Der erste Schritt vor jeder Datenauswertung besteht im Speichern und Konsolidieren von Daten. Dabei geht es um kaum noch vorstellbare Größenordnungen. Im *social media monitoring* werden alle Informationen gebündelt, die Nutzer und Redaktionen in *social-media*-Plattformen wie *Facebook*, *Twitter* und *Instagram* sowie in Foren, Blogs, Frage-&-Antwort-Portalen, Verbraucher- und Bewertungsportalen und in *online news* publizieren. *Monitoring*-Dienstleister überwachen Größenordnungen von 200 bis 300 Millionen Quellen (Rodewald 2018). Speicher sollen diesen Datenstrom zunächst möglichst vollständig auffangen, festhalten und Nutzern je nach Bedarf möglichst unmittelbar wieder zur Verfügung stellen. Datenbanken sind die Reservoirs, in die Daten strömen. Dort kommen sie entweder zur Ruhe oder werden an definierten Punkten und in gefilterter Weise mit hoher Geschwindigkeit wieder ausgegeben. Damit man solche Datenberge aus den verschiedenartigsten Quellen auswerten kann, empfiehlt es sich, Datenvirtualisierung einzusetzen (Kelz 2018).

Auch wenn Speicherchips winzig klein sind: Die zu speichernde Menge erfordert leistungsfähige Anlagen. Die Bertelsmann-Tochtergesellschaft *AZ Direct* speicherte schon 2014 ca. 130 Millionen Adressen (Morgenroth 2014: 37). Die produzierende Wirtschaft speichert Daten aus Anlagen und Infrastrukturen. Zu ihnen gehören Stammdaten wie Anlagen-Identifikationsnummern (*Asset IDs*) sowie Messwerte oder Statuscodes, oft mit Zeitstempeln. Werden sie zentral gespeichert und betrachtet, werden Datenverläufe transparent und vergleichbar. Auch zeitliche Zusammenhänge werden so beobachtbar (ibid.: 10). *Twitter* etwa bekommt täglich eine halbe Milliarde *tweets*, das sind etwa 4.500 Nachrichten pro Sekunde. Auch sie müssen gespeichert und echtzeitnah an die jeweiligen Leser wieder verteilt werden können (Engemann 2014: 373). Bei *Facebook* waren schon 2013 etwa 300 Petabyte an Daten gespeichert. Ein Petabyte zu durchsuchen dauerte damals mit avancierter Technik zweistellige Minuten (ibid.: 376).

Seit den 1980er Jahren speichert man Daten auf CDs. Seit 2003 ist jedoch bekannt, dass deren Haltbarkeit sehr begrenzt ist. So gespeicherte Daten können innerhalb eines Jahrs verloren gehen. In einem Laborversuch waren nach Auskunft von Anja Feldmann vom Max-Planck-Institut für Informatik zwar 85 Prozent der analysierten CDs selbst nach 20 Jahren noch fehlerfrei, die anderen aber beschädigt und daher nicht mehr komplett lesbar (Amouroux/Sender 2018). Das ist russisches Roulette. Ähnliches gilt für Festplatten. Ihr Laser schwebt so dicht über der Plattenoberfläche wie wenn ein Überschalljet nur einen Meter über dem Erdboden dahin rasen würde. Ein einziges Staubkorn genügt, um die Festplattenfunktion zu unterbrechen. USB-Sticks und SSD-Speicher haben zwar keine beweglichen Teile. Aber auch ihre Lebensdauer ist begrenzt (ibid.).

In Japan arbeiten Wissenschaftler deshalb mittlerweile an der Speicherung von Daten in Quarzen. Diese äußerst harten Bergkristalle werden mit Lichtpunkten beschossen, deren Information sie in sich aufnehmen. Dutzende Lichtpunkte werden gleichzeitig gespeichert, und ein Laser schreibt sie schichtweise in den Kristall. Dort sind sie nicht nur vor Staub und Kratzern geschützt. Auch tausend Grad Hitze und ein direkt folgender Kälteschock zurück auf Raumtemperatur kann einem solchen Quarz nichts anhaben. Die Haltbarkeit von Daten in Quarz soll bei 300 Millionen bis einer Milliarde Jahren liegen. Und weil Quarz durchsichtig ist, lässt sich der dort gespeicherte Inhalt nach Auskunft Ryo Imai vom Hitachi-Forschungslabor auch noch in ferner Zukunft mit einem gewöhnlichen Mikroskop auslesen. Spezielle, vielleicht eubes Tages nicht mehr lieferbare Lesegeräte sind also nicht zwingend erforderlich (ibid.).

Nur: Die Speicherkapazität von Quarz ist begrenzt. Wo besonders große Datenberge entstehen und auswertbar bleiben sollen, im Genfer Kernforschungszentrum *CERN* beispielsweise – dort fallen so viele Daten an, dass man mit ihnen pro Sekunde zehntausend CDs füllen könnte; nur weil dieser Datenstrom sofort in wichtige und unwichtige Daten aufgespalten wird, lassen sich die für die Forschung wichtigen überhaupt speichern – be-

nutzt man als Speichermedium Magnetbänder. Eine Magnetbandkassette speichert den Inhalt von 500.000 CDs (ibid.).

Daten werden einerseits in ihrer ursprünglichen Komplexität als sogenannte *Raw*-Dateien gespeichert – eine einzige Fotoaufnahme kann dann leicht 25 und mehr Megabyte groß sein –, andererseits kann man sie zu handhabbaren Paketen verdichten. Das geschieht in aller Regel auch. Dazu werden sie wenn möglich und so weit sinnvoll komprimiert. Bei Texten geschieht das nur noch selten; sie sind das einzige Medium, bei dem Kompression heute kaum noch etwas Nennenswertes erbringt.

Bilder aber, die sehr viel mehr Speicherplatz brauchen, lassen sich mit dem *JPEG*-Algorithmus auf weniger als ein Zehntel verkleinern, weil in der Komprimierung nur die Bildpunkte zählen, die sich von anderen unterscheiden. Musik wird im MP 3-Standard auf ebenfalls zehn Prozent der Originalgröße zusammengepresst. Inzwischen sind andere Kompressionen wie das AAC-Format für *Apples iTunes* dem MP 3-Standard allerdings qualitativ überlegen (Drösser 2016: 180).

Ein weiteres Problem ist zu bewältigen: Man muss „inkorrekte, inkonsistente, redundante und absichtlich verfälschte Daten“ nach Möglichkeit feststellen und ausmerzen. Das kann allerdings teuer werden. Das kostet das US-Unternehmen *Artemis Ventures* jährlich über drei Milliarden Dollar (Hollis Tibbetts, cit. ibid.: 74).

Für die Speicherung großer Datenmengen haben Ingenieure bisher stets pfiffige Lösungen erarbeitet. So ließ *Google* 2004 sein Datenbanksystem *BigTable* entwickeln, um die durch *web services* und die *Google*-Suche entstehenden Datenmengen im Petabyte-Bereich und darüber hinaus aufzunehmen. *Google* nutzt *BigTable* auch für *Google Analytics*, *Google Maps* und *Google Mail*-Daten und bietet dieses Programm Kunden auch als *cloud service* an (Tutanch 2017). Auf *clouds* kommen wir gleich noch zurück.

Relationale Datenbankmanagementsysteme (RDBMS) speichern und verarbeiten strukturierte Daten in Tabellen, die zueinander in Beziehung (Relation) stehen. Datenabfragen nach verschiedenen Kriterien sind so kein Problem. RDBMS lassen sich aber nicht beliebig skalieren; das heißt: Unstrukturierte Inhalte wie Bilder, Dokumente oder Daten aus der Kundenkommunikation zu speichern verlangt dort großen Aufwand. Für sie setzt man daher nicht-relationale, sogenannte *NÓSQL*-Datenbanken ein. Sie verzichten auf starre Schemata oder überlassen das komplett den Anwendungen (Minhas 2018):

Zugleich haben sich das Arbeitstempo von Computern und die Datenübertragungsrate enorm erhöht. Was 1985 noch 56 Stunden Rechenleistung erfordert hatte, erledigten Maschinen schon 2005 in nur noch 50 Sekunden. Lädt man diese dann auch noch mit neuen Algorithmen, brauchen sie eine Zehntelsekunde – eine Verkürzung um den Faktor zwei Millionen, „an der die Verbesserung der *Software*, der Algorithmus, den größeren Anteil hatte“ (Drösser 2016: 29).

Derzeit werden mehrere Konzepte erforscht, um echte Quantencomputer zu bauen. Es sind erstens Architekturen mit Supraleitung, was mit sehr hohem Energieverbrauch das Kühlen auf Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt erfordert, zweitens photonische Systeme oder Lösungen, bei denen mit Laserstrahlen eingefangene Atome interagieren. In Toronto arbeiten 20 Firmen am Quantenlernen, etwa für die Wirkstoffforschung in der Pharmaindustrie (Rüdiger 2018a).

Technisch sind wir inzwischen im Nanobereich angelegt, das ist die Größe komplexerer Moleküle. Vom Quantencomputer sind wir noch ein Stück weit entfernt. In diesem und dem nächsten Jahrzehnt werden wir uns auf Rechnerkapazitäten unterhalb des Quantencomputers beschränken müssen. Aber auch dort geht es um „gewaltige Größenordnungen“ (Mainzer 2017a).

Clouds

Nun kurz zu den schon erwähnten *clouds*, wörtlich Wolken, Sie sind Speicher- und Verarbeitungsmedien in einem. *Cloud* fußen auf Rechenzentren in aller Welt. Dort werden die eingehenden Daten, da sie sich beliebig oft reproduzieren lassen, ständig von einer Festplatte auf andere kopiert, um sie vor Verlust zu schützen. Automatisch eingebaute fehlerkorrigierende Codes sichern dabei ab, dass sich eventuelle Fehler nicht weiterverbreiten und dass die als Kopie gespeicherten Daten wirklich das enthalten, was sie speichern sollen. Deshalb kann jede beliebige Datei relativ gefahrlos beliebig oft vervielfältigt werden. Selbst wenn ein Rechenzentrum samt seinen Speichern weitgehend ausfallen sollten, liegen diese Daten bereits in einem anderen Rechenzentrum als Kopie. Das ist eine der wesentlichen Leistungen der *cloud* (Amouroux/Sender 2018).

Um die Dynamik des Internets für die Nachwelt sichtbar zu erhalten, speichern staatliche Archive zig-Tausende von Webseiten mit Web-Robotern bis zu 25 Mal am Tag. Schon heute gibt es mehr als 1,8 Milliarden Webseiten. In fünf Jahren hat allein ein französisches Institut aus rund zehntausend Webseiten 25 Milliarden Dateien auf Magnetbändern gesichert, davon sieben Milliarden Internetseiten (ibid.).

Eine *cloud* stellt Kapazitäten zum Rechnen (*compute*) bereit, zum Speichern (*storage*) und zum Datenaustausch (Matzer o.J.d: 9). Großrechner für den Betrieb einer *cloud* können irgendwo stehen – wo, ist für den Kunden belanglos; denn er greift auf sie über das Internet von überall zu. Er rechnet also nicht mehr und speichert nicht mehr, sondern lässt rechnen und lässt speichern. *Cloud computing* ist in anderen Worten die Arbeit mit Programmen nicht auf lokalen Rechnern, sondern auf anderen, fremden, die aus der Ferne aufgerufen und mit Hilfe technischer Schnittstellen und Protokolle sowie über *browser* für das gesamte Spektrum der Informationstechnik benutzt werden können. Wer solche Dienste einsetzen will, nutzt „fast zwangsweise hybride IT-Infrastrukturen, die lokale IT-Ressourcen mit *services* aus der *public cloud* verbinden“ (ibid.). *Clouds* sind also Speicher- und Verarbeitungsplattformen, aber keine *safes*. Gegen das Mitlesen sind sie nicht sicher geschützt. Bildlich gesprochen ist „die Rückseite der *cloud* keineswegs leer und unbewohnt. Wer sich dort befindet, hat Einsicht in die privaten Daten derjenigen, die sich der *cloud* anvertraut“ (Seele/Zapf 2017: 1).

Ohne *cloud computing* ist die digitale Transformation nicht mehr vorstellbar. Innerhalb weniger Jahre ist sie die Basis-Technologie der Digitalisierung geworden, sagt Axel Pols, der Geschäftsführer von *Bitkom Research* (Schonschek 2017a: 3). *Cloud computing* schafft die Grundlage zur Nutzung von KI-, *deep learning*, *Big Data*- und *Blockchain*-Anwendungen oder dem Internet der Dinge (IoT) (IBM 2018: 7). *Multi-Cloud*-Umgebungen kombinieren private *cloud*-basierte Infrastrukturen und mindestens zwei öffentliche *Cloud*-Plattformen (ibid.). IDC rechnete 2016 damit, dass sich 85 Prozent der weltweiten Unternehmen spätestens 2018 auf eine *Multi-Cloud*-Architektur festlegen würden (IDC *FutureScape: Worldwide Cloud 2017 Top 10 Predictions*, 2017, cit. IBM 2018: 8).

Besonders europäische Firmen zögern zwar vielfach noch, die *business intelligence* von *cloud*-Umgebungen zu nutzen (Kurth 2017); Unternehmen hingegen, die auf *cloud services* setzen, arbeiten nicht selten sogar parallel in mehreren *clouds*, manchmal auch parallel zu Unternehmensnetzwerken (*on premise*) (ibid.: 3 f.). Das ist jedoch einfacher gesagt als getan; denn die Daten müssen synchron greifbar und miteinander vernetzbar bleiben, an den verschiedenen Stellen aktuell gehalten und gepflegt werden und jederzeit am richtigen Ort zur Verarbeitung bereitstehen (ibid.: 4). Das bedingt eine eigene Art von Management, eben *cloud management*. Es hat für Zugänglichkeit zu den Daten ebenso wie für deren Sicherheit zu sorgen. Kommt es zu einem Ausfall, sollen die Daten und der Zugang schnellstmöglich wiederhergestellt werden. Dazu empfiehlt es sich, Produktivdaten und *backups* getrennt voneinander in verschiedenen *clouds* aufzubewahren, diese aber kontinuierlich miteinander zu

verbinden, um bei einer Wiederherstellung Zeit zu sparen. „Probleme bei *backups* fallen dadurch frühzeitig auf und nicht erst beim Test der Wiederherstellung oder gar im Fall von *disaster recovery*“ (Schonschek 2017b: 7).

Es gibt bereits Firmen, die fast nur noch in der *cloud* arbeiten. So verlagerte das Verlagshaus *Condé Nast* nach Angabe von Joe Simon, *Executive Vice President / Chief Technology Officer (EVP-CTO)* von *Condé Nast*, schon 2014 in nur drei Monaten über 500 Server, ein Petabyte Speicher, etliche geschäftskritische Anwendungen zum Beispiel aus den Bereichen Personal, Recht und Vertrieb und mehr als hundert Datenbank-Server in eine *cloud*. Der Verlag senkte damit seine Kosten um 40 Prozent und steigerte die operative Leistung um 30-40 Prozent.

Vier Anbieter beherrschen die *clouds*: *Amazon Web Services*, *Microsoft Azure*, *IBM BlueMix* und *Google* (Matzer 2017: 12). Die *Google Cloud Platform* ist inzwischen das weltgrößte Netzwerk nach dem Internet. Dazu betreibt der Konzern rund zwei Dutzend Rechenzentren auf allen fünf Kontinenten. Sie sind wahre Energiefresser. Um genügend Energie zur Kühlung allein des irischen Zentrums zu sichern, hat *Google* schon die Stadtwerke Dublin aufgekauft. Inzwischen wird ernsthaft darüber nachgedacht, Rechenzentren unter Wasser zu bauen, um den Kühlaufwand zu senken (Noska 2017).

Neben eigenen *Big Data*-Diensten, wie zum Beispiel *BigQuery*, das enorme Datenmengen bis in den Petabyte-Bereich verarbeiten und *Big Data*-Analysen erstellen kann, sowie *Cloud Dataflow*, *Datalab* und *Cloud Pub/Sub* lassen sich direkt aus der *Google Cloud Platform* heraus auch Dienste wie *Spark* und *Hadoop* nutzen (wir erläutern sie noch). Zur Übertragung lassen sich die Daten natürlich verschlüsseln. So lassen sich enorme Datenströme organisieren: bis zu einer Million Nachrichten pro Sekunde. Sind sie erst einmal in die *cloud* hochgeladen, kann man sie nicht nur direkt im *Google*-Datenspeichern ablegen, sondern auch in Datenbanken auf virtuellen Servern (Joos 2017).

Google nutzt bei der Datenaufbereitung in der *cloud* im großen Stil maschinelle Intelligenz. Das geschieht ähnlich wie bei Wettbewerbern in vier Stufen. In der ersten sammelt man Rohdaten aus Datenspeichern und aus Sensoren. In Schritt 2 werden sie so bearbeitet, dass sie sich mit anderen Daten in Speichern ablegen lassen. So ist beispielsweise ein Sprachprogramm in der Lage, Gesprochenes zu verschriftlichen. Es versteht mittlerweile über 80 Sprachen und Dialekte und verbessert sich ständig, weil es aus jedem Arbeitsschritt auch selbst hinzulernt. In Schritt 3 werden die Daten dann mit anderen verglichen und bewertet. In Schritt 4 schließlich zieht das System hieraus Schlüsse und stellt diese Schlussfolgerungen so dar, dass Nutzer sie einfach ablesen und verwenden können (Google 2016c).

Für große Datenbanken (vgl. Burkhardt 2015), Datenanalysen in Echtzeit oder Auswertungen von sozialen Netzwerken gibt es sogenannte *full flash*- oder *allflash arrays* als digitale Speicherbausteine. Sie sind trotz ihres enormen Speichervolumens sehr klein und daher bequem tragbar, aber langsamer als Festplatten. Sie lassen sich allerdings nicht einzeln löschen oder überschreiben. Bekannt sind sie als Speicherkarten für Digitalkameras, *Smartphones* und *Sandbelds*. In Computersystemen ergänzen oder ersetzen *flash*-Speicher als *solid state drives* herkömmliche magnetische Festplatten. Geht es gleichzeitig um hohe Leistung und um hohe Kapazitäten, benutzt man hybride Speichersysteme. Sie verbinden die Kapazität von Festplatten mit der Leistungsfähigkeit von *flash*-Speichern.

Für die parallele Bearbeitung unterschiedlicher Speicheraufgaben gibt es *storage tiering*-Systeme. Je nach der Zugriffshäufigkeit legt man die Daten in unterschiedlich schnellen Speichermedien (*tiers*) ab. Eine automatische Steuerung überwacht das Zugriffsverhalten und entscheidet danach, welche Daten wo hin gepackt werden.

In den USA, in Deutschland und in anderen datentechnisch fortschrittlichen Ländern gibt es für solche Speicherverfahren mittlerweile den Standard *Infrastructure as a Service (IaaS)*. Er besteht aus einer Server-Plattform in einer *cloud* und aus fest installierten oder

mobilen Eingabe- und Ausgabe-Geräten wie *Smartphones* und *Tablets*. In Deutschland heißt die bekannteste Anwendung *Software as a Service (SaaS)*. Sie konstruiert zwischen *clouds*, mobilen Geräten und Auswertungsprogrammen die richtigen Brücken. Das ist eine Wissenschaft für sich. Firmen wie SAP, die Kunden mit Lösungen für Datenaufgaben versorgen (*ERP* genannt, was *enterprise resource planning* bedeutet), konstruieren Schnittstellen zur Programmierung von Anwendungen (englisch *application programming interface* oder kurz *API* genannt) und bauen damit solche Brücken. „Es ist die *API Economy*, die die *cloud*-Welt von nun an bestimmt“ (Matzer o.J.d: 4).

Der Betrieb von *clouds* ist bereits ein Milliardengeschäft. Das Marktforschungsunternehmen Gartner taxierte die Umsätze im weltweiten *IaaS*-Markt schon für 2016 auf 25,3 Milliarden Dollar. 2018 sollen es bereits 45 Milliarden sein. Den besten Ruf unter den *cloud*-Dienstleistern haben laut Computerwoche (9.3.2017) die *Amazon Web Services* – trotz oder gerade wegen ständiger Veränderungen dieses Systems. *Amazon* veröffentlichte allein von 2009 bis 2017, also in nur acht Jahren, 1.892 neue Funktionen und Services (IDG 2916). Auf Rang 2 nannte diese Zeitschrift sowohl *Microsoft Azure* als auch die *Google Cloud Platform*. Zwei Drittel der deutschen Firmen nutzen inzwischen eine dieser *clouds* (Herrmann 2017). Vor allem kleinere Unternehmen holen auf. „*Cloud computing*“, sagt Axel Pöls, Geschäftsführer von *Bitkom Research*, „hat sich innerhalb weniger Jahre zur Basis-Technologie der Digitalisierung entwickelt“ (ibid.).

Für die künftigen Datenmengen sollen Speicher verwendbar werden, wie wir sie alle in uns tragen: die DNA. Das Europäische Bioinformatik-Institut untersucht deren Einsatz für die Datenspeicherung im ganz großen Stil. Sie ist nach den Worten des britischen Bioinformatikers Nick Goldman „winzig klein, äußerst preiswert, ist, wenn sie kühl und trocken sowie lichtgeschützt verwahrt wird, ohne Probleme transportfähig, hat eine sehr hohe Haltbarkeit und erfordert keine Energie“ (Amouroux/Sender 2018). Um sie als Datenspeicher zu nutzen, rechnet ein Algorithmus die digital in Nullen und Einsen gespeicherten Informationen in wechselnde 5er-Gruppen der vier Buchstaben A, C, G und T um; sie bilden den jeweiligen DNA-Code. So lassen sie sich mehr als eine halbe Million Jahre lang archivieren. Das gesamte Wissen der Welt ließe sich so in zwei Kubikmetern speichern. Weil DNA Teil unseres Erbgutes sind, wird es immer Techniken geben, sie auch wieder auszulesen. Experimentell funktioniert das schon einwandfrei, ist aber noch sehr teuer. Großtechnische Lösungen sind in Arbeit (ibid.).

Wie schon für das Internet der Dinge erwähnt heißt mehr *cloud computing* aber auch mehr Gefahr von Datenmissbrauch. Der *Microsoft Security Intelligence Report* berichtet über dramatisch gestiegene Angriffe auf *cloud*-basierte Benutzerkonten von *Microsoft*. Sie stiegen im ersten Quartal 2017 im Vergleich zum Vorjahresquartal um das Dreifache. Mehr als zwei Drittel stammten von IP-Adressen aus China (35,1 Prozent) und aus den USA (32,5 Prozent), mit weitem Abstand gefolgt von Korea mit nur 3,1 Prozent und 116 weiteren Ländern und Regionen. *Microsoft* investiert nach Angaben von Milad Aslaner, *Senior Product Manager Cyber Security* bei *Microsoft* Deutschland, jährlich eine Milliarde US-Dollar in die Forschung neuer Sicherheitstechnologien und die Bekämpfung von Internetkriminalität (Witmer-Großner 2017).

Datenauswertung

Datenauswertungen haben im Allgemeinen ein Ziel: aus ihrer Verknüpfung Informationen abzuleiten, diese zu Wissen zu verdichten und damit Verständnis und Einsicht zu fördern (BMBF/Wi 2018: Fellner). Das reicht von der Bewertung linearer Verläufe bis zu hochkomplexen Aufgaben etwa des autonomen Fahrens, der Entwicklung von Stadtmodellen, der Steuerung von Werkzeugkonfigurationen, vitalmedizinischen Anwendungen oder Ve-

getations- und Umweltinformationssystemen, für die man jeweils riesige 3D-Datenwolken benötigt.

Zur Datenauswertung braucht man Programme, die man kurz *Apps* nennt, die Kurzform von Applikationen. Die weltweite Menge an *Apps* allein in den *App Stores* von *Apple*, *Google* und *Co. Inc.* lag 2016 „erst“ bei rund vier Millionen, verfasst von Hunderttausenden Menschen in aller Welt (Eberl 2016: 54). 2017 haben allein deutsche *Smartphone*- und *Tablet*-Nutzer insgesamt 1,8 Milliarden mal eine *App* heruntergeladen. Der jährliche Umsatz mit *mobile Apps* stieg 2017 in Deutschland auf 1,5 Milliarden Euro. *In-App*-Verkäufe sind für *App*-Entwickler die mit Abstand wichtigste Einnahmequelle. Laut Bitkom standen sie 2017 für 79 Prozent der Umsätze. 15 Prozent entfielen auf Werbung und nur sechs Prozent (91 Millionen Euro) auf den sonstigen *App*-Verkauf (t3n 2018d).

Nur ein Bruchteil der Daten, die tagtäglich gesammelt werden, werden auch ausgewertet. Aber auch das sind immer mehr Daten. Bis 2025 soll sich die Datenmenge, die weltweit analysiert wird, nach einer IDC-Prognose verdoppeln und auf 5,2 Zettabyte ansteigen. Das von kognitiven Systemen verarbeitete Volumen soll sich in diesem Zeitraum auf 1,4 Zettabyte ebenfalls verdoppeln (IBM 2018: 4).

Wie geht man Datenauswertungen grundsätzlich an? Darauf gibt es eine dreifache Antwort. Man kann erstens, bildlich gesprochen, in den Rückspiegel blicken. Dann benutzt man Daten aus der Vergangenheit und sieht, woher man kommt. Jeder betriebliche Geschäftsbericht enthält solche Rückblicke auf das jeweils abgelaufene Jahr. Kaum eine Organisation begnügt sich aber hiermit, sondern blickt nochmals bildlich gesprochen auch durch die Windschutzscheibe auf die Straße, die sie gerade befährt. Sie analysiert also zweitens ihre Gegenwart, und sie blickt drittens in die erkennbare Zukunft voraus, etwa auf ein neues Geschäftsmodell. Reicht der direkte Blick dazu nicht aus, kommen Programme der *business intelligence* zum Zuge, also Instrumente der Vorhersage. *Software*-Lösungen prognostizieren verschiedene mögliche Umfeldzustände und liefern dem Nutzer den jeweils besten Handlungsvorschlag, die „*next best action*“ (Matzer o.J.: 17).

Datenauswertungen beginnen damit, dem System Fragen zu stellen. Schon seit der ersten Suchmaschine war klar, dass ein Schlüssel zu brauchbaren Antworten im maschinellen Verstehen der Frage steckt. Dieser Schlüssel heißt *Natural Language Processing*. „Wäre das nicht wunderbar: Ein Computer, der die Sprache des Unternehmens versteht? Der die Bedürfnisse verstehen kann, die hinter den Anfragen stehen? Man muss nur noch ein Spracherkennungssystem hinzufügen – und schon hat man einen ganz persönlichen, benutzerdefinierten digitalen Assistenten. *Cool*“ (Nelson 2017).

Für brauchbare Antworten ist es nötig, Daten intelligent miteinander zu verknüpfen. Dazu setzt man eine sogenannte *middleware* ein, die als Integrationsebene oder *bus* fungiert. Diese Kommunikationsebene kann Daten von unterschiedlichen Maschinen und IT-Systemen sowie unterschiedliche Kommunikationsprotokolle entweder sehr schnell oder sehr strukturiert weiterverarbeiten (Morgenroth 2014: 11). Schnelligkeit ist derzeit kein unlösbares Problem mehr: *Graphics processing units* waren 2018 bereits 40 bis 80 mal schneller als noch 2013 (McKinsey 2018: 5).

Betrachten wir ein Beispiel aus dem Themenfeld sicheres Reisen: Wer ins Ausland fährt, kann sich auf der Webseite des Auswärtigen Amtes für jedes Land Reisewarnungen ansehen. Sie sind ziemlich pauschal. Das muss aber nicht sein. Ein anderes Programm beleuchtet nicht nur jeden Winkel der Welt und nicht nur die Großstädte. Es kann lokale Unruhen auch bis auf den einzelnen Straßenzug eingrenzen und daraus das Risiko für Reisende einschätzen. Warnungen spricht es nur für Personen aus, die von einer Krise unmittelbar betroffen oder gefährdet sind, und zwar immer dann, wenn die Datenlage annähernd in Echtzeit zeigt, dass die Situation vor Ort sich für den Reisenden gefährlich zuspitzt. Es empfiehlt dann Alternativrouten, unterscheidet dabei zwischen sicheren oder weniger si-

cheren Straßen und rät jedem Reisenden, ob und wie ggf. die Ausreise anzuraten ist: auf dem Landweg oder per Flugzeug? (BMW 2016: 21). Dazu muss das System ein breit gestreutes Bündel von Daten verknüpfen: geografische über Land, politische über dessen Regierungs- und Verwaltungssystem, polizeiliche über die Sicherheitslage, logistische über Verkehrswege und Verkehrsmittel sowie persönliche über den jeweiligen Reisenden, seine Route, seine Aufenthaltsorte, seine Absichten, seine Landeskenntnis, seine Verbindung zu Einheimischen, seine Gefährdung aufgrund seiner Stellung oder aufgrund seines Auftrags und so fort.

Von diesem Beispiel nun zum Grundsätzlichen: Mit *business intelligence*, wörtlich „Aufklärung über das geschäftliche Geschehen“, kann man das, was zum Beispiel in der Wirtschaft passiert, mit Berichts- und Analyse-Werkzeugen in praktisch jeder Hinsicht durchleuchten. Reichen Authentisierung und Verschlüsselung aus, kann das auch in der *cloud* geschehen, zum Beispiel mit den Programmen *SAP Lumira* und *Google Sheets*. *Lumira* gibt es in drei Varianten, je nach dem, ob man Privatanwender, Kleinunternehmen oder Großunternehmen mit eigener IT-Abteilung ist (Matzer o.J.c: 7). Das ist nicht unerheblich; denn jeder Kunde will „eine Suchanwendung speziell für seine eigene Welt, also für die Suche auf Intranetportalen, im *E-Commerce*, bei Personaldienstleistungen, bei Mediendiensten und Publikationen oder für den öffentlichen Dienst“, erläutert Paul Nelson, leitender *Software-Architekt* bei *Search Technologies*. Jeder spricht seine Fachsprache, nutzt eigene Abkürzungen, eigene Geschäftsprozesse, eigene Methoden – „und doch erwartet jeder, dass sein eigener digitaler Assistent diesen einzigartigen Fachbereich versteht und Fragen beantwortet“ (Nelson 2017).

Ein weiterer Schlüssel heißt *predictive analytics*, vorausschauende Analyse. Sie lässt sich kaum generalisieren; jeder Fall ist anders, jeder Anwender hat andere Voraussetzungen und Anforderungen. In der Regel beginnt man mit einem *proof of concept* um herauszufinden, ob überhaupt die richtigen Voraussetzungen für eine Analyse bestehen, etwa die Qualität und Integration der nötigen Daten. Stimmt diese Prämisse, beginnt die Arbeit mit der Analyse dessen, was geschehen ist, und endet mit Prognosen zu Entscheidungen und Handlungen (ibid.: 4). Zur Analyse untersucht das Programm Texte (*text mining*), ermittelt in Daten Zusammenhänge und erkennt Muster und Korrelationen. Vorhersagen macht es aufgrund von Prognosemodellen. Die visualisiert es dann, so dass man mit einem Blick erkennen kann, was zu tun ist (SAS 2014).

Welcher Nutzen ist zu erwarten? Ein erster ist die sogenannte Anomalieerkennung. Dabei werden Soll- und Ist-Werte verglichen. Ein Beispiel: Beim Vergleich älterer mit aktuellen Daten eines Elektromotors fällt auf, dass die Temperatur und die Drehzahl gleichmäßig ansteigen und abfallen. Ist der Motor defekt, steigt jedoch die Temperatur deutlich höher als sonst bei gleicher Drehzahl. Das wird als Anomalie identifiziert, also als Abweichung und als Warnzeichen (ibid.: 12).

Immer mehr Auftraggeber wollen nicht nur ihre Herkunft und ihre Gegenwart durchleuchtet sehen, sondern erwarten auch Zukunftsprognosen. Diese Vorhersagen sollen helfen, Geschäftsabläufe zu optimieren (Matzer o.J.c: 14). Dazu trennt man in einem ersten Schritt seine Daten in einen Trainings- und einen Kontroll-Datenbestand. Mit dem Trainingsbestand übt das Programm, um Muster zu erkennen. Es prüft die statistische Genauigkeit dieser Mustererkennung und der daraus abgeleiteten Prognosen (ibid.: 13). Das Training solcher Modelle kann bei großen Datenmengen viel Rechenleistung verlangen. Erst dann setzt man den Kontrollbestand ein, um wirkliche Ereignisse zu bekommen. Zeitgemäße Verfahren erkennen in Fehlern zwar automatisch die Strukturen, die ihnen zugrunde liegen. Anwender sollten die Ergebnisse durch Fachexperten trotzdem kritisch beurteilen lassen, bevor sie Handlungsanweisungen ableiten. Zur Datenanalyse gehören

also Erfahrung und Wissen, bevor man entscheidet (ibid.: 16). Genutzt werden dann in der Regel die *actionable insights*, das sind die, die wirtschaftlich am meisten einbringen (ibid.: 16).

Sobald eine Prognose auch Marktdaten einbeziehen soll, reichen Maschinendaten nicht aus. Dann werden Daten aus sozialen Netzwerken interessant, weil dort Nutzer der Produkte und Dienste beispielsweise in persönlichen Mitteilungen und Erfahrungsberichten ihre Meinung kundtun. Für eine marktführende Handelsplattform wie etwa *Amazon* ist der Wert solcher Aussagen hoch – allerdings wird da mitunter auch manipuliert. Ein Beispiel: Findet man in einer *Google*-Suche die am besten zu den Suchworten passenden Webseiten oder die, die sich am besten auf die Arbeitsweise von Suchmaschinen eingestellt haben?

Haben auf *Twitter* diejenigen *accounts* die meisten *followers*, für deren *tweets* sich die meisten Nutzer interessieren oder eher die mit der besten Anwerbsstrategie? (Paßmann 2014: 259). Wenn Profis solche Fehlerquellen richtig einschätzen und einigermaßen neutralisieren können, sind sehr brauchbare Ergebnisse ziemlich wahrscheinlich, vorrangig zu klassischen Fragen: Wie werden meine Organisation und deren Marktangebote wahrgenommen? Wie sieht das Meinungsbild über die eigene Marke aus? Besonders *social media analytics (SMA)* helfen dabei, Antworten messbar zu machen und den Erfolg von Kampagnen zu überwachen und zu resümieren (Matzer o.J.: 8).

Die Einschaltung externer Profis in den Umgang mit Daten nennt man Auftragsdatenverarbeitung (ADV). Sie enthält eine Reihe rechtlicher Fallen, die man kennen muss, wenn man nicht Gefahr laufen will, bei Abmahnungen erheblich draufzuzahlen. „Kaum ein Webseitenbetreiber weiß, was ADV praktisch bedeutet“, erklärt der auf eRecht spezialisierte Berliner Fachanwalt Sören Siebert. „Dabei ist ein ADV-Vertrag sehr häufig ein Muss: bei *Google Analytics*, wenn Sie *newsletter* über externe Anbieter versenden, beim *outsourcing* von Rechenzentren, Beauftragung *eines call centers*, bei der externen Lohnabrechnung.“ Wer *Emails* oder *Newsletter* versendet, dabei *Facebook* oder *Google Analytics* oder einen seiner Wettbewerber (Details: Joos 2018) einbindet, Marken, Logos oder *slogans* weiterverwendet, sollte seine Aktionen abmahnsicher formulieren. Siebert nennt das „absolutes Grundwissen“ und bietet es von Zeit zu Zeit in kostenfreien Webinaren auch an.

Besonderheiten der Auswertung von *Big Data*

Big Data ermöglichen eine neue Qualität im Umgang mit Daten; schon deshalb, weil man mit Computerhilfe Umfeldsignale heute ganz anders betrachten kann als früher. Lange war die Analyse von Meinungen, Stimmungen oder Einstellungen zu Themen oder Produkten die Aufgabe traditioneller Markt- und Meinungsforschungsfirmen. Sie befragen üblicherweise eine Zielgruppen-Stichprobe zu einem Thema und verallgemeinern dann diese Ergebnisse. Zugrunde liegen normalerweise einfache Ja-Nein-Antworten. Die Ansichten der „schweigenden Mehrheit“ sind so aber schwer zu fassen. Das haben die unbrauchbaren Vorhersagen zum Ausgang der letzten US-Präsidentenwahl gezeigt. Eine Vorhersage, die den Sieg eines Bewerbers vom Schlage Trump richtig prognostizierte, begnügte sich nicht mit Ja-Nein-Aussagen, sondern fragte zusätzlich ab, wie wahrscheinlich es sei, dass Menschen so denken und entscheiden. Das war das entscheidende Korrektiv. Denn es berücksichtigte nicht nur Überzeugungen, sondern auch Stimmungen. Daten dazu stecken in großer Menge im Internet, in den sozialen Netzwerken, in Blogs und Nutzerforen. Deren Analyse setzt am Besten bei einer großen Datenmenge an, bei *Big Data*. Digitale Instrumente machen das möglich. Früher glichen Datenanalysen aus Stichproben dem Blick von einem Hügel auf eine Datenlandschaft. *Big Data*-Analysen scannen diese Landschaft wie mit Satelliten (Levine 2016).

Big Data-Anwendungen sind nicht mehr neu. Schon 2002 brachte die *Apache Foundation* das Programm *Nutch* von Doug Cutting und Mike Carafella auf den Markt. Es kann belie-

big große Datenmengen durchsuchen. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit betreibt die auf *Nutch* basierende Verbraucher-Suchmaschine *Clenwa*. Auch die Suchmaschine *Wikia Search* basiert auf der *Nutch*-Technologie. 2003 präsentierte *Google* dann seine Ideen für *GFS* und *MapReduce*. Dieses Programm verarbeitet Daten in drei Stufen (*map*, *shuffle*, *reduce*). Die nötigen Berechnungen können auf mehreren Rechnern parallel laufen. 2008 gründeten drei Ingenieure von *Google*, *Yahoo* und *Facebook* die Münchner Firma *Cloudera*. 2009 stieg der *Nutch*-Entwickler Doug Cutting dort ein, 2012 beteiligten sich *Oracle* und 2013 *Dell*. 2015 ging *Deloitte* mit *Cloudera* eine Partnerschaft ein. 2016 stand das Unternehmen auf Platz 5 der *Forbes Cloud 100*-Liste.

Der Umgang mit *Big Data* setzt voraus, dass der, der sie sammelt, auswertet und verknüpft, die dazu nötigen Mittel und Werkzeuge hat. Dabei geht es nicht nur um *Know-How*, sondern ganz schlicht um Kapazitäten und damit um Geld. *Big Data*-Auswertungen kommen vorwiegend von potenten Akteuren, die mit Analysen wirtschaftliche oder politische Interessen verbinden. Diese Akteure werden griffig, wenn auch nicht besonders freundlich, „Datenkraken“ genannt. Sie sind dafür verantwortlich, dass sich „eine neue digitale Kluft auftut: die zwischen den Daten-Reichen und den Daten-Armen“ (boyd/Crawford 2013: 212). Neutral arbeitende Forscher haben es ungleich schwerer, solche Analysen zu erstellen. Aber es gibt solche Initiativen (vgl. etwa Hoeren 2016 über das von der Bundesregierung geförderte Großforschungsprojekt *ABIDA*, *Assessing Big Data*).

Die Datenkraken *Facebook*, *Google* oder *Apple* sammeln so viele Daten, dass *Google* schon früh wie bereits kurz erwähnt eine Datenbank namens *BigTable* entwickelte. Sie war bahnbrechend; patentiert ist sie seit 2010. Sie speichert Daten mit dem *MapReduce*-Verfahren. *Google* nutzt *MapReduce*, um die enormen Datenmengen seiner Suchmaschine zu verarbeiten (Joos o.J.: 9). Nicht nur konnten damit Rechenaufgaben aufgeteilt, verteilt und parallel ausgeführt werden, *MapReduce* speichert Daten auch ganz anders als die traditionellen Datenbanken. Statt in Feldern, die durch Spalten und Zeilen definiert werden, bestehen *MapReduce*-Daten prinzipiell aus einem Schlüssel und einem Wert. Lautet der Schlüssel „Kundenname“, kann der Wert „Lieschen Müller“ sein. Eine Transaktion wie etwa ein Kauf lässt sich auf drei Schlüssel/Wert-Paare reduzieren: Käufername, Artikel und Preis. Die Metadaten enthalten noch den Zeitstempel (Datum, Tag, Uhrzeit), die IP-Adresse und weitere Verbindungsdaten (Matzer o.J.a.: 4).

Der wissenschaftliche Reiz an *Big Data*-Systemen ist zum einen die bisher nicht vorhandene gewesene Möglichkeit, alle möglichen soziotechnischen Strukturen und gesellschaftlichen Prozesse umfassend zu beschreiben (Chandler 2015). Der strukturelle Reiz über die bloße Beschreibung hinaus ist die Aussicht auf die Ermittlung von Zusammenhängen (Mayerl/Zweig 2016: 77). Der ebenso große technische Reiz ist nahezu beliebige Belastbarkeit von *Big Data*-Systemen: „Je mehr Daten wir produzieren, desto nützlicher ist das System. Je nützlicher es ist, desto mehr Menschen benutzen es und desto effektiver wird wiederum das System selbst. Dies führt zu einer Art ‚magnetischem System‘, das aufsaugt, was wir ihm beibringen. Im Gegenzug verwendet das System diese Informationen dazu, unsere Verhaltensweisen vorauszuahnen und zu beeinflussen, manchmal als Nutzer, manchmal als Konsumenten und manchmal als Bürger“ (Hankey/Tuszynsky 2017: 94).

Überraschenderweise sind *Big Data*-Begehrlichkeiten noch ziemlich unterschiedlich entwickelt. Werfen wir dazu einen Blick auf die Medienwelt. Dort ist die Auswertung digitaler Informationen teilweise „noch ein schlafender Riese“ (Scott 2017). Während die Entertainment-Plattform *Neflix* jährlich zehn Millionen US-Dollar in den Bereich Datenwissenschaft steckt, um das eigene Publikum zu kennen und es mit *streaming*-Empfehlungen zu versorgen, und während der britische Sender *Channel 4* die Sehgewohnheiten seiner Kunden analysiert, indem er über ein Nutzerkonto mit exklusivem Zugriff auf Online-Inhalte

Anreize schafft (und die so gewonnenen Daten Werbeplätze an Marken verkauft) (ibid.), ist dies bei anderen Sendern noch unbegangenes Terrain – wohl nicht mehr für lange.

Wie sind die ungeheuren Datenmengen zu bewältigen? Für Organisationen, die *Big Data* auswerten lassen, ist es häufig besonders wichtig, dass Antworten sehr schnell vorliegen. Das kann bei einer Million Datensätzen ein Problem sein. Man kann deshalb den abzufragenden Datenbestand zunächst filtern und damit ausdünnen. Sehr hilfreich ist auch das *In-Memory-Computing*. Werden die Daten nicht in externe Speicher geladen, sondern in derselben *hardware* wie das Auswertungsprogramm gespeichert, vermindern sich die Antwortzeiten um den Faktor tausend und mehr. Der Hauptspeicher muss nicht einmal in der eigenen Organisation stehen. Er kann auch einem *cloud provider* gehören (Matzer o.J.b.: 5).

Kommt es bei Datenvolumina von über 200 Terabyte weniger auf kurze Antwortzeiten als auf kostengünstige Speicherung an, kommen spezielle *large data*-Speicher in Frage. Derartige Datenberge in üblichen Speichern abzulegen kostet bei Datenvolumina bis zu einem Petabyte etwa ein bis zwei Euro pro Gigabyte. Spezielle *large data*-Speicher, auf die man nicht häufig und auch nicht schnell zugreifen muss, lösen für vergleichbare Volumina nur noch Speicherkosten von etwa 30 Cent pro Gigabyte aus, bei mehr als zehn Petabyte Speichervolumen nur noch rund zehn Cent pro Gigabyte (SUSE 2016).

Wenn wir typische Anwendungsfelder von *Big Data* betrachten, sollten wir die beiden grundlegenden Vorgehensweisen *top down* und *bottom up* in Erinnerung behalten. In der Industrie 4.0, die sich nach den Worten des Fujitsu-Europachefs Rolf Werner als *brave new world* vor unseren Augen entfaltet (Fujitsu 2017: Werner), werden überwiegend *top down*-Verfahren benutzt. Will man hingegen abschätzen, wie sich angesichts der Vielfalt möglicher Einflussfaktoren Börsenkurse entwickeln könnten, sind *bottom up*-Methoden gefragt. Massenhaft Daten sind bei beiden Methoden vonnöten. Da die Daten sich elektronisch generieren, speichern, transportieren und auswerten lassen, macht es wenig Mühe, sie zu benutzen. Datenspeicherungen, die 2011 noch zwei Tage dauerten, sind heute eine Sache von wenigen Minuten (Mainzer 2016), und das zu dramatisch gesunkenen Kosten.

Derzeit wird einmal täglich jeder Flecken Erde gescannt. In zwei Jahren wird das voraussichtlich alle 15 Minuten geschehen. Denn daraus lassen sich geschäftsrelevante Informationen gewinnen: Wie ausgelastet sind zum Beispiel Parkplätze und Parkhäuser? Bald wird man jeden Raum in jedem Gebäude scannen können und daraus wieder neue Geschäftsfelder ableiten. Ob die Menschen in solchen Räumen das mit sich machen lassen werden, steht auf einem anderen Blatt. Mehr hierüber finden Sie im Buch im Kapitel über die Legalität und Legitimität des Datengebrauchs.

Aus ökonomischer Sicht dient die Auswertung von *Big Data* vier strategischen Zielen: Sie steigert erstens die Prozesseffizienz und verarbeitet dazu Daten von Sensoren an Maschinen, Produkten, Fahrzeugen sowie von Wareneingängen/ -ausgängen von Lieferanten und Kunden. Zweitens schafft sie die Möglichkeit, zuvor nur pauschal organisierbare Abläufe zu individualisieren. Das betrifft in großem Stil kundenbezogene Prozesse, die den individuellen Kunden ins Zentrum der unternehmerischen Tätigkeit stellen. Drittens führen *Big Data*-Auswertungen zu intelligenten neuen Produkten aus zuvor nicht oder zu wenig genutzten Datenquellen, nämlich aus sozialen Netzwerken, aus Ideenmarktplätzen, aus Patentdatenbanken und aus der Marktforschung. Viertens ermöglichen sie eine neue Qualität in der Bewertung von Kundensegmenten, Ertragsströmen, Vertriebskanälen und Nutzenversprechen (*Big Data*-Heft: 17). Das lohnt sich: Für ein typisches Fortune-1000-Unternehmen bedeutet eine zehnprozentige Zunahme der Datenzugänglichkeit im Mittelwert zusätzliche Nettoeinnahmen in Höhe von mehr als 65 Millionen US-Dollar (Marienfeld 2017).

Ökologisch geht es zugleich um die Exploration von und den Umgang mit natürlichen Ressourcen. Revolutionär ist das beidemale nicht, aber in hohem Maß evolutionär. Den

Begriff industrielle Revolution durch *Big Data* übernehmen denn auch nicht alle Analysten. „Anders als der Name es impliziert, verläuft die vierte industrielle Revolution noch als Evolution“ (Sauter 2016: 11).

Sie verwandelt unsere Welt trotzdem total. *Cyber*-physische Systeme entstehen. Es sind vereinfacht ausgedrückt Systeme mit einer Schnittstelle zwischen der digitalen (*cyber*) und realen (physischen) Welt. Das auf diesem Gebiet führende deutsche Unternehmen SAP ist überzeugt: „Eine unaufhaltsame, unsichtbare, Kraft hat begonnen, das menschliche Verhalten von Grund auf umzukrempeln, vom mikroskopisch Kleinsten bis zum zyklisch Größten“ (SAP o.J.). Denn inzwischen sei es möglich, „Satellitendaten, Daten von Milliarden Sensoren, von Kameras, die sich per GPS selbst orientieren, von *smartphones* und von anderswo her so aufbereiten, dass sie uns als Einzelne wie uns als Gesellschaft in die Lage versetzen, unsere Lebensbedingungen so gut wie niemals zuvor zu registrieren, zu messen und zu verstehen (ibid.).

Zwei Hauptziele bestimmen diesen Umgang mit *Big Data*.

Das erste ist der Wunsch und in zunehmendem Maß die Notwendigkeit, sich weniger an erfahrungsgestützten Daten der Vergangenheit zu orientieren als an Prognosen künftig wahrscheinlicher Entwicklungen. Traditionelle Handlungsstrategien funktionierten reaktiv, künftige wirken proaktiv. Dazu sind aus Massendatenanalysen Trends mit so hoher Wahrscheinlichkeit abzuleiten, dass man Handlungskonzepte ausreichend auf sie verlässlich abstützen kann. Je *bigger dabei* der Datenbestand, desto besser werden die aus ihnen extrahierbaren Prognosen.

Zweites Hauptziel ist die Individualisierung des eigenen Handelns in Bezug auf den einzelnen Kunden. Wie dramatisch, ja wie revolutionär dieser Perspektivenwechsel sein kann, zeigt sich zum Beispiel an der *Walt Disney Corporation*. Noch bis vor wenigen Jahren lebte dieses Unternehmen gut vom Verkauf bzw. Verleih eigener Filme an Kinoketten und an Fernsehanstalten sowie von Produkten, die solche Filme voraussetzen (Printmedien, Spiele, Musik, Veranstaltungen, Lizenzen). Das verlangte den Umgang mit einer sehr übersichtlichen Anzahl von Großkunden. Mit Endkunden, also Kinobesuchern und Fernsehzuschauern, hatte *Disney* nur indirekt zu tun. Seit die *Disney*-Kernzielgruppe Kinder und Jugendliche jedoch über *Smartphones* verfügt, hat sich das dramatisch geändert. *Disney*-Produkte werden von Kind zu Kind und von Jugendlichen zu Jugendlichen über soziale Netze weiterempfohlen und auf *Smartphone*-Bildschirmen konsumiert. Kino und Fernsehen sind für diese Kernzielgruppe nicht mehr interessant. Auch die Werbung verpufft, weil Empfehlungen von Gleichaltrigen als wesentlich glaubwürdiger gelten. *Disney* musste den Dialog mit Millionen einzelner Kinder und Jugendlicher neu einüben und erfolgreich gestalten. Ähnliche Konsequenzen erörtert Kapitel 2 des Buches im Abschnitt über die Automobilindustrie.

Außerdem ist zu beachten, dass *Big Data* keineswegs nur die produzierende Wirtschaft und den Handel angehen. In einer Rangfolge der Branchen, in denen der Datenaustausch mit Zulieferern, Kunden und Wettbewerben existenziell wichtig ist, steht nicht die Industrieproduktion und deren Absatz auf Rang 1, sondern das Gesundheitswesen; *Manufacturing* folgt erst auf Rang 7 (Jemigan 2017). Dieser Bedeutung des Gesundheitswesens erfordert im Buch ein eigenes Kapitel; es ist Kapitel 8.

Insgesamt, urteilt der Branchenverband Bitkom, werde die von *Big Data* getriebene Datenwirtschaft „die Geschäftsmodelle vieler Branchen unserer Industrie- und Dienstleistungslandschaft umkrempeln“ (Bitkom 2015: 15). Mit allen diesen technologischen Möglichkeiten von reaktiv-analytisch zu proaktiv-prognostizierend gehört *Big Data* zu den wichtigsten Wachstumstreibern (Bitkom 2014: 20) nicht nur in der Wirtschaft, sondern in allen gesellschaftlichen Feldern.

Ständig entstehen neue Anwendungsideen. Es herrscht Aufbruchsstimmung. „Quantifizierte *Business*- und Treibermodelle sind das Fundament einer neuen Steuerung. Steuerzyklen und Optimierungen verlaufen agil, *real-time* und basierend auf Datenanalysen. Die automatisierte und funktionsübergreifende Steuerung ist faktenbasiert, differenziert und schneller. Die integrierte Steuerung funktioniert unternehmens- und wertschöpfungsübergreifend“ (Horvath 2016). Ist das vielleicht doch die Revolution, in der wir schon stecken?

Und wer treibt sie an? Schließlich sind es Menschen, die sie ausgerufen und organisiert haben. Überspringen wir vorerst die wissenschaftlichen Akteure, dann sind es auf der Anbieterseite im Wesentlichen zwei Sorten von Firmen: einerseits eine kleine Anzahl sehr potenter Medienkonzerne, die über gigantische Datenmengen verfügen und deren Vermarktung zur Grundlage ihres Geschäftsmodells machen – ihre Zahl ist wegen des nötigen Datenvolumens nicht nur begrenzt, sondern kann kurzfristig auch nicht nennenswert wachsen. Zu nennen sind in erster Linie *Google*, *Facebook* und *Twitter*, aber auch *Dow Jones*, *Thomson Reuters* bzw. *Refinitiv* und *Bloomberg*. Sie liefern die Datengrundlagen der Online-Welt, prägen den Erfahrungsraum der meisten Mediennutzer (Dolata 2015) und die ersten drei sind geradezu explosionsartig gewachsen.

Ebenso gewachsen sind die Leistungen der sozialen Netzwerksbetreiber. Diese Leistungen erscheinen den meisten Nutzern zunächst kostenlos. Aber wie schon erwähnt: „Wir bezahlen mit unseren Daten“ (Morgenroth 2014: 65). Denn soziale Netzwerke betätigen sich als „gigantische Datenstaubsauger“ (ibid.: 197). Programme wie *Watson Analytics for Social Media (WASM)*, ein IBM-System mit kognitiven Fähigkeiten, durchsuchen die *posts* unzähliger Menschen, in Foren, in Blogs und Produktvergleichsportalen, auf Plattformen wie *Amazon* oder *Tripadvisor*, im Umfeld von Nachrichtenportalen wie *Focus Online* und analysieren auch Kommentare und Videos auf *Vimeo* und *YouTube* – allein letztere werden monatlich 800 Millionen Mal angeklickt (Mainzer 2017: 144).

Die meisten dieser Daten sind wie Festnetz-Telefonnummern frei verfügbar oder werden durch die Nutzungsbedingungen der sozialen Netzwerke, denen jeder Nutzer von vornherein zustimmen muss, zum Eigentum der Plattformbetreiber. Theoretisch hat der Nutzer dabei die Wahl, ja oder nein zu sagen. Praktisch besteht diese Freiheit jedoch nicht: Wissenschaftler der *Carnegie Mellon University* haben berechnet, wie viele Stunden der durchschnittliche Internetnutzer im Jahr investieren müsste, um allein die Datenschutzerklärungen von Web-Anbietern genau zu lesen und zu verstehen: etwa 250 (Morgenroth 2014: 64).

Wir sollten daher „unsere Existenz als das begreifen, was sie ist: ein einziger Datenstrom, der abgeschöpft wird“ (ibid.: 51). Und dabei muss man, wie die Rechtsanwältin und Referatsleiterin Markt und Recht bei der Verbraucherzentrale Bayern Tatjana Halm sagt, „schon IT-Rechtler sein, sonst ist es illusorisch, dass man die Texte wirklich versteht“ (ibid.).

Big Data-Erhebungen laufen im Übrigen leise, oft ohne Kenntnis und Zustimmung der betroffenen Personen, durch *profiling* und *tracking*. Die Folgen können drastisch sein: Diskriminierung, Ausschließung, Überwachung, Kontrollverlust (Tene/Polonetsky 2012: 63, Mayerl/Zweig 2016: 81). Der Einzelne ist nirgends mehr allein, nicht jedenfalls, wenn er nicht gewillt ist, „ein Robinson-Crusoe-haftes Leben zu führen“ (Morgenroth 2014: 226).

Hadoop

In diesem Abschnitt geht es um Verfahren wie etwa *MapReduce* etwas genauer.

Den *data lake* zu befahren – so nennt man einen sehr großen Datenspeicher, der sowohl unstrukturierte als auch strukturierte Daten aus unterschiedlichsten Quellen in ihren Rohformaten aufnimmt – verlangt das richtige Boot mit der passenden Navigation. Aber „der Ozean der *BigData*-Technologien ist groß“ (Schmeißer 2014). Eine Standard-Technologie für *Big Data* gibt es nicht. Einige stechen aber heraus, in erster Linie *Apache Hadoop* und

seine Erweiterungen, mit denen nur Fachleute umgehen können: *Hadoop Common*, *Yarn*, *Knox*, *Chukwa*, *Pig*, *Hive*, *HBase*, *Phoenix*, *ZooKeeper*, *Cloudera Impala*, *Flume*, *Oozie*, *Mahout* und *Sqoop*.

Hadoop fußt auf *Hutch* und *MapReduce*. 2006 wurden diese Programme zur *Open Source*-Technologie *Hadoop* weiterentwickelt (Bayer 2013). Auch *Hadoop* geht daher auf den Erfinder *Doug Cutting* zurück. Dabei handelt es sich um ein freies, in der Programmiersprache *Java* geschriebenes Rahmenwerk für skalierbare, das heißt horizontal (mit mehr Maschinen) oder vertikal (mit leistungsfähigeren Maschinen; vgl. Fasel/Meier 2016) erweiterbare, parallel arbeitende Programme. Die Entwicklung ähnelte der von *Linux*: anfangs nur für ambitionierte Bastler mit *data warehouse*-Ambitionen geeignet, wurde *Hadoop* bald stark ausgebaut und damit breit einsetzbar: Sensoren liefern *Big Data* – *Hadoop* ermittelt ihren Wert (Bitkom 2014: 111). *Hadoop* eignet sich als *open source framework* zur parallelen Datenverarbeitung auf sehr hoch skalierbaren *Server-Clustern* besonders für Auswertungen, bei denen aufwendige Analysen ausgeführt werden müssen.

Es wurde zum Spitzenprojekt der *Apache Software Foundation*. Nutzer sind unter anderem *Facebook*, *AOL*, *IBM* und *Yahoo*. Mit *Hadoop* lassen sich arbeitsintensive Prozesse auf Tausende Rechnerknoten verteilen und parallel abarbeiten (Brettning 2013a). Das Kreditkarten-Unternehmen *VISA* reduzierte so die Auswertung von 73 Milliarden Zahlungsvorgängen von einem Monat – so lange hätte ein einzelner Rechner arbeiten müssen – durch Parallelverarbeitung auf 13 Minuten (Mainzer 2017: 144).

Marktgängige *Hadoop*-Weiterentwicklungen heißen *Impala*, *MongoDB*, *Pentaho*, *Infobright*, *Splunk* sowie *Apache Spark* und *Apache Storm* (Bitkom 2014: 14). *Apache Spark* löste 2014 das lineare und deshalb etwas starre *MapReduce*-Verfahren ab. Das Programm *Spark* beherrscht die parallele *In-Memory*-Datenverarbeitung (Matzer o.J.d: 8). Das bedeutet: Dieses Datenbankmanagementsystem nutzt den Arbeitsspeicher eines Computers zugleich als Datenspeicher. Anders als herkömmliche Datenbankmanagementsysteme verwendet es keine Festplattenlaufwerke. Daten müssen also nicht hin und her geschaufelt werden. Die Effekte sind nahezu genial: Erstens lässt sich die Datenauswertung etwa um den Faktor 1000 beschleunigen. Datenanalysen, die sonst viele Stunden dauern, können so innerhalb von Sekunden ablaufen und zuvor wochenlange Planungsprozesse zu jederzeitigen *ad hoc*-Lösungen werden (Bitkom 2014: 22). Und zweitens lassen sich *Big Data* in Petabyte-Größe so überhaupt erst auf Computerclustern verarbeiten.

Apache Hive ist das *data warehouse* für *Hadoop*. Es verlagert Daten aus relationalen Datenbanken per *SQL-Dialekt HiveQL* nach *Hadoop*. Die wichtigsten Funktionen sind die Zusammenfassung, Abfrage und Analyse der Daten.

Cloudera ist ein großes Portfolio an geprüften *open source*-Anwendungen, das durch den *Cloudera* Cluster-Manager auf einer Web-Oberfläche leicht installierbar und nutzbar ist. Unternehmen greifen auf bewährte Lösungen zurück und können flexibel neue *Big-Data*-Technologien in bestehende Prozesse eingliedern.

Cloudera Impala ist ein skalierbares und verteiltes Tool der Datenabfrage für *Hadoop*. Vorteile: Man kann Daten in Echtzeit abfragen, ohne sie bewegen oder umwandeln zu müssen.

MongoDB ist eine der marktführenden *NoSQL*-Datenbanken aus dem *open source*-Bereich. Die Allzweckdatenbank ermöglicht eine dynamische Entwicklung und hohe Skalierbarkeit.

Pentaho ist eine der global führenden Plattformen für die *business intelligence*. Sie fasst bewährte Einzellösungen zu einem kompletten *framework* zusammen. *Pentaho* ist modular, besteht aus einer offenen Architektur und lässt sich dank vieler Schnittstellen in bestehende IT-Landschaften leicht einfügen.

Die spaltenbasierte Datenbank *Infobright* bietet mit einer effektiven Datenkompression mehr Flexibilität. Sie ist besonders für die Verarbeitung großer Datenmengen gut geeignet.

Apache Spark ist ein parallel arbeitendes *open source framework* zur Echtzeitanalyse, das die schnelle Verarbeitung von großen Datenmengen auf geclusterten Computern garantiert. *Spark 2.0* ist derzeit das größte Projekt der *open source community* (Matzer o.J.: 19). Branchenriesen wie *IBM* und *Intel* vertreiben *Spark* und kooperieren mit dessen kommerziellem Anbieter *DataBricks*.

Apache Storm ist als fehlertolerantes, skalierbares System zur Echtzeitverarbeitung von Datenströmen ein Teil des Hadoop-Ökosystems und funktioniert unabhängig von Programmiersprachen. Dieses Programm eignet sich für Datenströme (*streams*) etwa aus Windkraftanlagen. Den Vorgang der Datenübertragung selbst nennt man *streaming*, übertragene („gestreamte“) Daten werden als *livestream* bezeichnet. Mit ihnen kann man Daten praktisch im Augenblick ihres Anfallens erfassen und auswerten. Beide Systeme lassen sich kombinieren, so dass Unternehmen beide Datenarten sammeln, speichern und verarbeiten können (Matzer o.J.a.: 5 f.) 2016 hat sich die Nutzerzahl des *Big Data*-Programms *Hadoop* in Europa verdoppelt (Müller 2017). Dieser Aufwärtstrend hält weiter an.

Die Technologie *Splunk* ist vor allem im Bereich *digital footprint* etabliert und gestattet die Beobachtung und Analyse von *clickstream*-Daten, Kundentransaktionen, Netzwerkaktivitäten oder Gesprächsdatensätzen.

Die einzige *Hadoop*-Version nur auf *Open-Source*-Basis ist die *HortonWorks Data Platform* (ibid.: 9), andere *Hadoop*-Anbieter sind *Cloudera CDH*, *MapR Technologies*, *Pivotal HDB 2.0*, *IBM InfoSphere BigInsights*, *AWS Elastic MapReduce*, *Oracle Big Data SQL 3.0* und *Teradata Open Distribution for Hadoop der SAP HANA Vora* (ibid., 9 ff.). Solche Programme haben die Kosten für die Speicherung und Verarbeitung von Daten im Vergleich zu traditionellen Speicher- und *Data-Warehouse*-Lösungen um etwa 95 Prozent gesenkt (Bitkom 2014.: 17).

Konvergente Infrastrukturen vereinen Netzwerk, Rechenleistung und Datenmanagement in einer einzigen, modularen IT-Architektur. Anbieter wie *NetApp* nehmen ihren Kunden auf Wunsch die Auswahl und Konfiguration ab. Sie testen diese Infrastruktur, stimmen sie auf Wunsch auf spezifische *workloads* und Anwendungen wie *Big Data* und *analytics* ab und validieren die IT-Systeme ihrer Kunden (Moeller 2017). So können auch Anwender *Big Data*-Lösungen nutzen, denen das Denken in Datenströmen nicht in die Wiege gelegt ist.

Auf konvergenten Infrastrukturen bauen auch Rechenzentren auf. Mit der passenden Datenmanagementstrategie lassen sich ganze Datengebirge kontrollieren, verwalten und relativ schnell und sicher bereitstellen. Die Informationen kommen zügig und verlässlich dorthin, wo Anwender sie benötigen (ibid.).

Auch *Hadoop* wird eines Tages durch ein leistungsfähigeres System abgelöst werden. Eines Tages? „Während *Big Data Analytics* durchaus mit relativ langsamen Systemen wie *Hadoop* oder auch *Spark* zufrieden sein könnte, sind *Realtime*-Systeme, die etwa auf *streaming* basieren, dazu gezwungen, diesen Schritt zu umgehen: *Hadoop*? Das ist etwas für historische Analysen“ (Mather 2017). Unternehmen, die noch *MapReduce*-ähnliche Stapelverarbeitungsprozesse in *Hadoop* nutzen müssen, könnten für das Verarbeiten von Datenströmen aber *Apache Storm* heranziehen – damit werden sie schneller (ibid.).

Der Markt der Künstlichen Intelligenz

Marktforscher von *Tractica* haben den jährlichen Umsatz mit KI weltweit im Jahr 2016 auf bereits 643,7 Millionen Dollar berechnet. Und das ist erst der Anfang. Mitte 2017 bezeichneten sich schon mehr als tausend Applikations- und Plattformhersteller als KI-Anbieter (Hensel 2017a). Schon wird der Begriff also inflationär eingesetzt. Nach Aussage des Digitalverbands Bitkom steht der Weltmarkt für Anwendungen in den Bereichen Künstliche Intelligenz sowie *cognitive computing* und *machine learning* vor dem Durchbruch. Demnach hat sich der globale Unternehmensumsatz mit *Hard-* und *Software* sowie Dienstleistungen rund um *cognitive computing* und *machine learning* 2017 gegenüber dem Vorjahr fast verdoppelt und wird sich bis 2020 voraussichtlich mehr als verfünffachen (Wartenberg 2017). Marktforscher von *Gartner* erwarten, dass bis zum Jahr 2020 nahezu jede neue *Software* künstliche Intelligenz nutzen wird (Hensel 2017a).

Bis 2020 soll der KI-Markt auf 47 Milliarden US-Dollar anwachsen (Barrenechea 2018) – der „größte Goldrausch der letzten Jahre“ (Jim Hare, *Research Vice President* von *Gartner*, cit. ibid.). Und bis 2030 soll die von der KI ausgelöste zusätzliche Wirtschaftsleistung rund 13 Billionen Dollar groß werden, was einm Zusatzwachstum des weltweiten Bruttosozialprodukts um eta 1,2 Prozent jährlich entspricht (McKinsey 2018). Die drei wichtigsten Techniken des *deep learning*, nämlich *feed forward neural networks*, *recurrent neural networks* und *convolutional neural networks* sollen in 19 Ländern bis 2030 einen Jahresumsatz zwischen 3,5 und 5,0 Billionen Dollar ermöglichen (McKinsey 2018: 6). Selbst der Industriezweig mit dem schwächsten Wachstumspotenzial, nämlich die Luft- und Raumfahrt einschließlich der Verteidigung, sollen jedes Jahr noch stärker zulegen als das Bruttosozialprodukt des Libanon insgesamt groß ist (McKinsey 2018a: 17). Die Reisebranche kann ihre Leistungsfähigkeit mit KI hingegen mehr als verdoppeln (ibid.: 18).

Dieses Wachstum dürfte sich allerdings ungleichmäßig verteilen. Einerseits profitieren Marketing und Vertrieb ebenso wie Logistik und Fertigung überdurchschnittlich (ibid.: 19), andererseits können in der KI führende Länder 20 bis 25 Prozent Zuwachs erwarten, KI-Entwicklungsländer dagegen nur 5 bis 15 Prozent (McKinsey 2018: 3). Das liegt an den benötigten Datenbergen, an der Schwierigkeit, Ergebnisse richtig zu verstehen und zu verwerten und überhaupt an der Notwendigkeit, ständig hinzuzulernen (McKinsey 2018a: 26). Firmen, die es versäumen, sind in den nächsten zwölf Jahren also bis 2030, komplett auf KI umzustellen, müssen sogar damit rechnen, dass ihr Umsatz bei gleichen Kosten und Erträgen wie heute um bis zu 20 Prozent zu schrumpft (ibid.: 4).

Inzwischen hat die Künstliche Intelligenz (KI) strategische Priorität, sagten die *Boston Consulting Group* und die *MIT Sloan Management Review* 2018 nach einer Befragung von Entscheidern. Mehr als vier Fünftel von ihnen stimmten zu; 70 Prozent von ihnen wollten KI-Projekte noch im selben Jahr starten (IBM 2018: 6). Die Unternehmensberatung *Accenture* erwartet in den meisten Industrieländern, dass der Einsatz Künstlicher Intelligenz die Wachstumsraten der Volkswirtschaften bis 2025 verdoppeln kann, in Großbritannien und Frankreich, Italien und Spanien zwar nicht ganz, in Japan aber sogar stärker (Bitkom 2017 Metzke). Bis 2035, prognostiziert *Accenture*, können KI-Anwendungen die Produktivität von Unternehmen um bis zu 40 Prozent steigern (IBM 2018: 7).

Nach Prognosen des Digitalverbands Bitkom war der globale Umsatz mit *Hardware*, *Software* und *Services* rund um *cognitive computing* und *machine learning* im Jahr 2017 für diese Technologie bereits über 21 Milliarden Euro groß. Amerikanische Schätzungen beziffern den Ertrag (!) aus Künstlicher Intelligenz allein von 2015 bis 2020 auf satte 13,7 Milliarden Dollar. Das entspräche einer Wachstumsrate von jährlich rund einem Drittel (Allied Market Research 2015).

Microsoft hat 2017 Projekte und Produkte angekündigt, die die *artificial intelligence (AI)* noch schneller durchsetzen soll. Das Forschungs- und Gründerzentrum *Microsoft Research AI* hat dazu die Aufgabe, die rechnerbasierten Grundlagen von KI zu erforschen und praxiserfahrene Lösungen zu entwickeln, einen für jedermann zugänglichen *AI Design Guide* zu gestalten und ethische Grundlagen für den KI-Einsatz zu entwickeln. Die Initiative *AI for Earth* soll im Zusammenwirken mit NGOs die großen Herausforderungen der Menschheit mithilfe künstlicher Intelligenz lösen helfen (Semlinger 2017c). *Microsoft*-Chef Gürtler will die KI-Programme seines Unternehmens an Fairness, Zuverlässigkeit, *Privacy* und *Security* messen (Rüdiger 2018). Fairness bedeute, dass Algorithmen jeden gleichbehandeln. Algorithmen, die beispielsweise beim *predictive policing*, also bei der Prognose von Straftaten, bestimmte Bevölkerungsgruppen von vornherein verdächtigen, dürfe es nicht geben. Unter Zuverlässigkeit versteht *Microsoft*, dass die Ergebnisse, die Algorithmen erzeugen, für die Nutzer nachvollziehbar sein müssen. „Das ist ein Thema, für das wir noch keine Lösung haben“, gab Gürtler zu. Mit Inklusivität meint *Microsoft*, dass sich jede Bevölkerungsgruppe in den Algorithmen wiederfinden und sie vor allem auch in ihrer Entstehung beeinflussen können muss. „Auch wie das gelingen soll, ist offen“ (Rüdiger 2018).

Nach *Tractica*-Prognosen soll der KI-Markt bis 2025 auf auf 38,8 Milliarden US-Dollar steigen. *McKinsey* prognostiziert bis 2025 eine KI-Wachstumsrate von jährlich bis zu 25 Prozent auf dann ein Umsatzvolumen von sogar rund 125 Milliarden Euro. Bis 2030 könnte das deutsche Bruttoinlandsprodukt durch den frühen und konsequenten Einsatz von intelligenten Robotern und selbstlernenden Computern demnach um bis zu vier Prozent oder umgerechnet 160 Milliarden Euro höher liegen als ohne den Einsatz von künstlicher Intelligenz (ibid.).

Dabei dürfte sich der Schwerpunkt der KI vom Westen in den Osten verlagern. Die künstliche Intelligenz wurde im Westen erfunden', schrieb 2017 Zeitschrift der US-Eliteuniversität *Massachusetts Institute of Technology*, die *MIT Technology Review*. Ihre wesentlichen *player* sind *Alphabet/Google*, *Apple*, *Microsoft*, *Amazon* und *Facebook*. In China spielen die dortigen Hightech-Konzerne *Alibaba* und *Tencent* eine ähnliche Rolle. „Die Zukunft nimmt gerade auf der anderen Seite der Welt Gestalt an“ (cit. Strittmatter 2018). China werde in der KI-Entwicklung bis 2020 mit den USA gleichgezogen haben, prophezeite 2017 der Chef der *Google*-Muttergesellschaft *Alphabet*, Eric Schmidt: „2025 werden sie uns überholt haben. Und 2030 werden sie die Industrie dominieren“ (cit. ibid.).

Der chinesische Staatsrat bezeichnet die KI als Schlüsseltechnik und hat dem Land der Mitte als Planziel vorgegeben, 2030 KI-Weltmarktführer zu sein (Der Spiegel 46/2017: 20). Aber auch der russische Präsident Wladimir Putin zeigt sich in einer Fernsehansprache am 1. September 2017 überzeugt: „Wer sich im Bereich der künstlichen Intelligenz durchsetze, werde die Welt beherrschen“ (ibid.).

Diese Großmachtphantasie rief den CEO der US-Firmen *SpaceX* und *Tesla* Elon Musk auf den Plan: Ein solcher Ruf nach nationalem Vorrang auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz, *twitterte* er, sei der wahrscheinlichste Auslöser für einen dritten Weltkrieg (Musk 2017). *Prisma Analytics*, das Unternehmen, das uns im Buch „Die Bit-Revolution“ detailliert beschäftigt, kommentierte: „Wenn Musik Recht hat mit seiner Meinung, dann muss die Beherrschung der künstlichen Intelligenz außerhalb der Kontrolle irgend eines Staates geschehen“ (Prisma Analytics 2017).

Die USA und China sind schon jetzt die zwei größten und führenden Märkte für künstliche Intelligenz. Rücksichten auf die Privatheit von Personen zählen dort weniger als in Europa, stattdessen setzt man zumindest in den USA auf Transparenz. Datentransfers über Breitbandnetze sind dort besser möglich als in Europa. Und Innovationen kommen dort wesentlich schneller zur Marktreife (ibid.). Fragt man, ob intelligente Systeme das Leben bald

effizienter, interessanter und gehaltvoller machen werden, stimmen in Europa denn auch 29 Prozent der Manager zu, in Amerika aber 47 Prozent und in Asien 51 Prozent. Fragt man sie, ob sie sich bei ihren Entscheidungen auf intelligente Maschinen verlassen wollen, stimmen in Europa 15 Prozent zu, in Amerika 30 Prozent und in Asien 42 Prozent.

Es wird deshalb spannend zu beobachten, in welchem Teil der Welt das künftige Verhältnis von Mensch und Maschine schneller und mit höherer Akzeptanz neu austariert werden kann und dann mit neuronalen Systemen als Brücke zur wirklichen Künstlichen Intelligenz seine Auswirkungen zeigt. Dort wird man dann präzise Entscheidungen unter Abwägung einer Vielzahl von Parametern mit der höchsten Effektivität und Effizienz treffen – „wie der gesunde Menschenverstand“ (Bitkom 2017 Klug), aber mit der Chance, damit die Welt zu dominieren.

Stichwortverzeichnis der Webseiten-Abschnitte

- AAC-Format 347
- ABIDA 353
- Aventure* 359
- Alexander, Keith 345
- Algorithmus 346
- Alibaba 360
- Alphabet 360
- Amazon 356, 360
- Amazon Web Services 348, 349
- AOL 357
- Apache 353, 357
- Apache Hive 357
- API 349
- App 350
- Apple 347, 350, 353, 360
- application programming interface 349
- Aslaner, Milad 350
- Assessing Big Data 353
- Auftragsdatenverarbeitung 352
- AZ Direct 346
- Azure 348, 349
- Big Data 344, 348, 349, 352, 353
- BigTable 347, 353
- Blockchain 348
- Bloomberg 356
- BlueMix 348
- bottom up 344, 354
- business intelligence 348, 351
- call center 352
- Carafella, Mike 353
- cloud 347, 348
- cloud computing 348
- Cloud Dataflow 349
- Cloud Pub/Sub 349
- Cloudera 353, 357
- cognitive computing 359
- convolutional neural networks 359
- Cutting, Doug 353, 357
- Cyber-physisches System 355
- data mining 344
- Datalab 349
- Daten, strukturierte 344, 347
- Daten, unstrukturierte 344, 345
- Datenauswertung 345, 350
- Datenbankmanagementsystem 347
- Datenkrake 353
- Datenmissbrauch 350
- Datenübertragungsrate 347
- deep learning 348, 359
- Dell 353
- Deloitte 353
- Disney 355
- DNA 350
- Dow Jones 356
- enterprise resource planning 349
- Facebook 345, 346, 352, 353, 356, 357, 360
- feed forward neural networks 359
- Festplatte 346, 347
- full flash array 349
- Gear Watch 344
- Google 347-48, 350, 352-53, 356, 360
- Google Analytics 347, 352
- Google Cloud 348, 349
- Google Mail 347
- Google Maps 347
- Google Sheets 351
- GoogleGlass 344
- Graphics processing unit 351
- Hadoop 345, 349, 356, 357, 358
- Halm, Tatjana 356
- Hutch 357
- IBM 348, 356, 357
- Infrastructure as a Service 349
- Instagram 345
- Internet 348
- Internet der Dinge 350
- iTunes 347
- Java 357
- JPEG 346
- Gutenberg 344
- Koneva, Meglana 344
- Künstliche Intelligenz 359
- Künstliche Intelligenz 360
- machine learning 359
- MapReduce 345, 353, 356, 357
- Mensch und Maschine 360
- Microsoft 348, 349, 350, 359, 360
- middleware 351
- MongoDB 357
- Moore 345
- Moore, Gordon E. 345
- MP 3 347
- Multi-Cloud 348
- Musk, Elon 360
- Natural Language Processing 351
- Nelson, Peter 351
- Neflix 354
- NSA 345
- Nutch 353
- open source 357
- Oracle 353
- Pols, Axel 349
- predictive analytics 351
- predictive policing 360
- Prisma Analytics 360
- Privacy 360
- Privatheit 360
- profiling 356
- proof of concept 351
- Putin, Wladimir 360
- Quarz 346
- Raw-Datei 346
- RDBMS 347
- reality mining 344
- recurrent neural networks 359
- Reginitiv 356
- Samsung 344
- SAP Lumira 351
- Schmidt, Eric 360
- Sensor 344, 345
- Smartphone 349, 350, 355
- solid state drive 349
- soziales Netzwerk 352, 353, 356
- Spark 349, 357, 358
- Speicherkosten 345, 354
- Speichervermögen 345
- Splunk 358
- storage tiering 349
- Storm 358
- stream 358
- strukturierte Daten 344, 347
- Tencent 360
- Tesla 360
- text mining 352
- Thomson Reuters 356
- top down 344, 354
- tracking 356
- Transparenz 360
- tweet 346, 352
- Twitter 345, 346
- Überwachung 356
- UNIVAC 345
- unstrukturierte Daten 344, 345
- Vimeo 356
- Watson 356
- Werner, Rolf 354
- Wurzer, Alexander 345
- Yahoo 357
- YouTube 356

Literatur

- Abend**, P. et al. (Hrsg.) (2016): Digital Culture & Society. Vol. 2, Issue 1/2016 – Quantified Selves and Statistical Bodies. Bielefeld.
- Adamek**, S. (2011): Die Facebook-Falle: Wie das soziale Netzwerk unser Leben verkauft. München.
- AIIM** [Association for Information and Image Management] (2014): Search and Discovery – exploiting knowledge, minimizing risk. Silver Spring, MD. http://www.aiim.org/Resources/Research/Industry-Watches/2014/2014_Sept_Search-and-Discovery.
- Albers**, M. (2017): Digitale Erschöpfung. München.
- Allied Market Research** (2015): Cognitive Computing Market by Technology (...) and Application (...) - Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2014 – 2020. <https://www.alliedmarketresearch.com/cognitive-computing-market>
- Alquati**, R. (1962): Composizione organica del capitale e forza-lavoro alla Olivetti. Teil 1. In: Quaderni Rossi 2.
- Andelfinger**, V. P. / Hänisch, T. (Hrsg.) (2017): Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern. Wiesbaden.
- Anderson**, C. (2008): The end of theory. The data deluge makes the scientific method obsolete. In: WIRED 16, H. 7/2008. www.wired.com/science/discoveries/magazine/16-07/pb_theory/. (2013): Das Ende der Theorie. Die Datenschwemme macht wissenschaftliche Methoden obsolet. In: Geiselberger, H./ Moorstedt, T. (Hrsg.) Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 124-130.
- Anderson**, B. (1996): Die Erfindung der Nation. Zur Karriere eines folgenreichen Konzepts, übers. v. C. Münz und B. Burkhard. Frankfurt/M.
- Anderson**, B. (1983): Imagined communities. Reflections on the origins and spread of nationalism. London.
- Anger**, H. (2018): Ethikrat-Chef Dabrock fordert Umdenken bei Big Data. <http://www.handelsblatt.com/my/politik/deutschland/facebook-datenskandal-ethikrat-chef-dabrock-fordert-umdenken-bei-big-data/21156726.html>
- Aoife White** (2018): EU calls for \$24 billion in AI to keep with China, U.S. Bloomberg News, 01.05.2018)
- AOL** (2018): Millionen Facebook-Daten für Trump-Wahlkampf missbraucht. <https://www.aol.de/> (su mit dpa und Reuters, cit. AOL aktuell, 19.03.2018).
- Appiah**, A. (2007): Der Kosmopolit. Philosophie des Weltbürgertums. München.
- Apprich**, C. (2015): Vernetzt – Zur Entstehung der Netzwerkgesellschaft. Bielefeld.
- ap-verlag** (2016): Cognitive Computing oder die Suche nach der Information im Heuhaufen. <http://ap-verlag.de/cognitive-computing-oder-die-suche-nach-der-information-im-heuhaufen/25969/>
- ap-verlag** (2016a): Top-Trends in der Kundenbetreuung: Von lernenden Maschinen zu Social Media. <http://ap-verlag.de/top-trends-in-der-kundenbetreuung-von-lernenden-maschinen-zu-social-media/20299/>
- ap-verlag** (2016b): Fakt statt Fiktion. Die rasche Verbreitung intelligenter Maschinen. <http://ap-verlag.de/fakt-statt-fiktion-die-rasche-verbreitung-intelligenter-maschinen/22881/>

- Aranova, E.** et al. (2010): Big Science an Big Data in biology. From the International Geophysical Year through the International Biological Program to the long-term ecological research program, 1957-present. In: *Hist. Studies in the Natural Sciences* 40/2: 183-224
- Armbruster, S.** (2017): Ein Missionar für die Künstliche Intelligenz. In: *FAZ* 239/2017 vom 14.10.2017: 26.
- Arquilla, J./Ronfeldt, D.** (2001): *Networks and netwars. The future of terror, crime, and militancy.* Santa Monica.
- Asimov, I.** (1951): *Foundation.* New York.
- Augstein, J.** (Hrsg.) (2017): *Reclaim Autonomy. Selbstermächtigung in der digitalen Weltordnung.* Berlin.
- Avaaz** (2016): Allgemeine Website. <https://secure.avaaz.org/en/>
- Avaaz** (2011): The Avaaz way: How we Work. <https://secure.avaaz.org/en/about.php>
- AWS** (Amazon Web Services) (2017): *Overview of Security Processes.* [AWS_Security_Whitepaper.pdf](#)
- Bachelier, L.** (1900): *Théorie de la spéculation.* Dissertation. In: *Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure* 17: 21-86.
- Bachmann, R. / Kemper, G.** (2014): *Big Data - Fluch oder Segen? Unternehmen im Spiegel gesellschaftlichen Wandels.* Heidelberg u.a.
- Baecker, D.** (2013): Metadaten. Einer Annäherung an Big Data. In: Geiselberger, H./ Moorstedt, T. (Hrsg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit.* Berlin: 156-186.
- Bäumler, K.** (2017): Smart. Smart City. Smart Citizen. In: *Münchner Forum, Standpunkte* 5/2017: 17-18.
- Bagdikian, B. H.** (1971): *The information machines.* New York.
- Bagley, P. R.** (1968): *Extension of programming language concepts.* Philadelphia.
- Bailenson, J. N.** (2012): The Internet is the end of communication theory as we know it. In: 62. Jahrestagung der International Communication Association, Phoenix. www.icahdq.org/conf/2012/closing.asp.
- Ballüder, V.** (2017): Künstliche Intelligenz – eine Chance für das Marketing. <http://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-eine-chance-fuer-das-marketing-a-594286/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Balsler, M.** (2018): Mehr Intelligenz für Deutschland. <https://www.sueddeutsche.de/digital/nationale-ki-strategie-mehr-intelligenz-fuer-deutschland-1.4059709>
- Bange, C.** et al. (2015): Big Data use cases. Getting real an data monetization. [ba-st-barc-bigdata-use-cases-de-2359583.pfd](#)
- BARC** (2017): *BI Trend Monitor 2018.* <http://barc.de/trend-monitor>.
- BARC** (2016): *Advanced & Predictive Analytics. Schlüssel zur zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit.* Würzburg. [ba-st-barc-advanced-und-predictive-analytics2016-2401792.pdf](#)
- Barrenechea, M.** (2018): Das sind die wichtigsten Technikrends 2018. <https://www.bigdata-insider.de/das-sind-die-wichtigsten-technikrends-2018-a-673955/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Barroso, L.** et al. (2003): Web search for a planet: The Google cluster architecture. In: *IEEE Computer Society*: 22-28.
- Bartens, W.** (2018): Google dich gesund. In: *Süddeutsche Zeitung* vom 27.01.2018: 33.
- Bashky, E.** et al. (2015): Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. In: *Science* 348 Nr. 6239: 1130-113. <https://doi.org/10.1126/science.aaa.1160>.

- Bastien, M.** (2016): Watson, übernehmen Sie! Wie Unternehmen mit Künstlicher Intelligenz die Kundenresonanz im Internet messen. <https://www-01.ibm.com/software/de/big-data/insider-bastien.html>
- Baudrillard, J.** (1988): Videowelt und fraktales Subjekt. In: ars electronica (Hrsg.): Kunst der Szene. Linz. http://90.146.8.18/de/archiv_files/19881/1988_088.pdf
- Baukrowitz, A. et al.** (2001): Die Entwicklung der Arbeit aus der Perspektive ihrer Informatisierung. In: Matuschek, I. et al. (Hrsg.): Neue Medien im Arbeitsalltag. Wiesbaden: 219-235.
- Bauman, Z.** (2013): Das Ende der Anonymität. Was Drohnen und Facebook verbindet. In: Blätter für deutsche und internationale Politik 10/2013: 51-62.
- Bayer, M.** (2013). Hadoop - der kleine Elefant für die großen Daten. <http://www.computerwoche.de/a/hadoop-der-kleine-elfant-fuer-die-grossen-daten,2507037>
- BearingPoint** (Hrsg.) (2014): Big Data – Fluch oder Segen für die Versicherungsbranche? <http://www.bearingpopint.com/de/7-9520big-data-fluch-oder-segen-fuer-die-versicherungsbranche>
- Beck, U.** (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt/M.
- Beckedahl, M.** (2016): Neue Initiative für eine gesellschaftliche Netzpolitik-Diskussion: Symbolische Charta der digitalen Grundrechte der EU. <https://netzpolitik.org/2016/neue-initiative-fuer-eine-gesellschaftliche-netzpolitik-diskussion-symbolische-charta-der-digitalen-grundrechte-der-eu/>
- Becker, H. B.** (1986): Can users really absorb data at today's rates? Tomorrow's? In: Data Communications 15, H. 8: 177-193.
- Behrens, N. L.** (2018): Handshake Anonymous: Wie die Blockchain die Wirtschaft transformiert: dezentral, transparent, autonom: In: BerlinValley #27: 57.
- Behrens, N. L.** (2018a): Own your Data. In: BerlinValley #27: 63-65.
- Behrens, C.** (2017): Die Automatisierung des Vertrags. In: fatum 6/2017: 83-86.
- Bell, D.** (1973): The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting. New York.
- Belot, H.** (2017): Blind recruitment trial to boost gender equality making things worse, study reveals. <http://www.abc.net.au/news/2017-06-30/blind-recruitment-trial-to-improve-gender-equality-failing-study/8664888>
- Benedikter, R.** (2017): Die Neuentdeckung des Menschen. Wie uns die Technik zu uns selbst führen kann. In: evolve 15/2017: 34-39.
- Benkler, Y.** (2006): The wealth of networks. How social production transforms markets and freedom. New Haven und London.
- Bentham, J.** (1777): A comment on the commentaries and a aragment on government . In: Burns, J. H./ Hart, H.L.A. (Hrsg.): The collected works of Jeremy Bentham, London:
- Bentham, J.** (1962): Tracts on poor laws and pauper management. In: Bowring,J.(Hrsg.): Works of Jeremy Bentham, (11 Bde.), Bd. 8, New York.
- Bergsdorf, W.** (1991): Probleme der Regierungskommunikation. Manuskript eines Vortrags vom 19. April 1991, in: prmagazin 11/1990.
- Berliner Debatte Initial** (Hrsg.) (2016): Big Data als Theorieersatz. 4/2016. Berlin.
- Bernard, A.** (2017): Komplizen des Erkennungsdienstes. Das Selbst in der digitalen Kultur. Frankfurt/M.
- Berners-Lee, T.** (1989): Information management: A proposal. Arbeitspapier. Bern.

- Bernstein, M.** (2018): Elektronische Geldbörsen geplündert. In: Süddeutsche Zeitung 33/2018 vom 09.02.2018: R5.
- Berry, M.** (2014): Die Computerwende. Gedanken zu den Digital Humanities. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: Wien: 47-64.
- Besseling, R.** (o.J.): Vision open Data. <https://www.cordaid.org/en/vision-open-data/>
- Bessi, A./Ferrara, E.** (2016): Social bots distort the 2016 presidential election online discussion. <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/7090/5653a>
- Big Data-Heft** des Business Intelligence Magazins, 3/2016.
- Big Data Insider** (2017): Rechtliche Aspekte von Big Data. <https://www.bigdata-insider.de/rechtliche-aspekte-von-big-data-v-38832-12529/?checkout>
- Bitkom** Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (2018): Big-Data.AI Summit. Data-driven Business Innovations for the Digital World. Hanau. <https://www.big-data.ai/de>
- Bitkom** (2017): Big Data Summit 2017. Connecting the Dots – Daten, Algorithmen, Technologie, Mindset. Hanau. <https://www.bitkom-bigdata.de/programm>
- Bitkom** (2017a): In 10 Schritten digital. Ein Praxisleitfaden für Mittelständler. Berlin.
- Bitkom/DFKI** Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (2017b): Entscheidungsunterstützung mit Künstlicher Intelligenz. Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung. Berlin.
- Bitkom** Big Data & advanced analytics (2016): Germany – excellence in Big Data. Berlin.
- Bitkom-Arbeitskreis** Big Data in Zusammenarbeit mit Arbeitskreis Datenschutz (2015): Leitlinien für den Big-Data-Einsatz – Chancen und Verantwortung. Berlin.
- Bitkom-Arbeitskreis** Big Data (2014): Big-Data-Technologien – Wissen für Entscheider. Leitfaden. Berlin.
- Blechschmitt, L.** (2018): Digitale Zeugin. In: Süddeutsche Zeitung 90/2018 vom 19.04.2018: 2.
- Bloching, B./Luck, L./Ramge, T.** (2015): Smart Data: Datenstrategien, die Kunden wirklich wollen und Unternehmen wirklich nützen. München.
- Bloomberg** for Enterprise (2014): Bloomberg helps a global bank achieve cost reduction targets while raising efficiency. <https://data.bloomberglp.com/solutions/sites/8/2015/12/Case-Study.pdf>
- BMBF/Wi** Bundesministerium für Bildung und Forschung und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018): Big Data Days, 11. und 12. April 2018. Berlin.
- BMWi** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2016): Smart Data – Innovationen aus Daten. Ein Technologieprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Berlin.
- BMWi** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2016a): Grünbuch Digitale Plattformen. Berlin.
- BMWi** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Leitplanken Digitaler Souveränität. <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/IT-Gipfel/it-gipfel-2015-leitplanken-digitaler-souveraenitaet,property=pdf,bereich=bmwi2012,-sprache=de,rwb=true.pdf>
- Board** of Editors of The Scientific American (Hrsg.) (1966): Information. A Comprehensive Review of The Extraordinary New Technology of Information. San Francisco

- Boehme-Nesler, V.** (2016): Das Ende der Anonymität. Wie Big Data das Datenschutzrecht verändert. In: *Datenschutz und Datensicherheit 2016*: 419-423.
- Boellstorff, T.** (2014): Die Konstruktion von Big Data in der Theorie. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*: 105-132.
- Böschen, S.** et al. (2016): Algorithmische Subpolitik: Big Data als Technologisierung kollektiver Ordnungsbildung? In: *Berliner Debatte Initial 4/2016*: 66-83.
- Böschen, S./Huber, G./König, R.** (2016): Algorithmische Subpolitik: Big Data als Technologisierung kollektiver Ordnungsbildung? In: *Berliner Debatte Initial 4/2016*: 66-83.
- Bollier, D.** (2010): The promise and peril of big data.
http://www.aspeninstitute.org/sites/default/files/context/docs/pubs/The_Promise_and_Peril_of_Big_Data.pdf
- Bollmann, S./Heibach, C.** (Hrsg.) (1996): *Kursbuch Internet*. Mannheim.
- Bolz, N.** (2017): Über die technologisch inszenierte Welt. Ein Gespräch mit Norbert Bolz. In: *fatum 5/2016*: 37-41.
- Borgesius, Z.** et al. (2016): Should we worry about filter bubbles? SSRN scholarly paper, social science research network, Rochester, NY.
<https://papers.ssrn.com/abstract=2758126>
- Borgmeier, A./Grohmann, A.** (2017): *Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices: Industrie 4.0, Internet of Things (IoT), Machine-to-Machine, Big Data, Augmented Reality Technologie*. München.
- Bosker, B.** (2014): Teens can't stop using Facebook even though they hate it. *Huffington Post* 24. Juni 2014. http://www.huffingtonpost.com/2014/06/24teens-facebook_n_5525754.html
- Boßmeyer, H.-J.** (2018): Wortbeitrag zur zur Posiumsdiskussion der Gesellschaft für Außenpolitik „Wie Künstliche Intelligenz (KI) Krisen in Außen-, Sicherheits- und Wirtschaftspolitik vorhersagen wird“ am 28.11.2018 in München.
- Bostrom, N.** (2009): *Science fiction and philosophy. From time travel to superintelligence*. Malden, MA.; deutsch (2014): *Superintelligenz: Szenarien einer kommenden Revolution*. Berlin.
- Bowles, S./Gintis, H.** (2002): Prosocial emotions. *The economy as an evolving social system*, 3: 339-364.
- Box, G. E. P.** (1976): Science and statistics. In: *Journal of the American Statistical Association* 71, H. 356: 791-799.
- boyd, d./Crawford, K.** (2013): Big Data als kulturelles, technologisches und wissenschaftliches Phänomen. Sechs Provokationen. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: 187-218.
- boyd, d./Crawford, K.** (2012): Critical questions for Big Data. In: *Information, Communication & Society* 15, H. 5: 662-679.
- brand eins** (2016): *Der Golem und Du*. In: *brand eins 7/ 2016*. Hamburg.
- Brandt, C./Werner, T.** (2018): Von Blockchain, Smart Contracts, Token und DAO – erste Begriffsbestimmungen. In: Hermann, S. / Liggesmeyer, P. (Hrsg.): *Blockchain – eine Technologie mit disruptivem Charakter*. https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2018/Blockchain_-_Eine_Technologie_mit_disruptivem_Charakter.pdf

- Brauer, G./Brauer, S.** (2017): Big Data und die Kommunikation 4.0. Methoden, Nutzen und Konsequenzen der Massendatenauswertung. In: Piwinger M. et al. (Hrsg.) Kommunikationsmanagement. Loseblattsammlung. Neuwied: Teil 4.52: 1-32.
- Brettnig, R./Dunker H.** (2016): From government to googlement. Interview mit Karl-Theodor zu Guttenberg. In: business impact 3/2016: 47-51.
- Brettnig, R.** (2013): Big Intelligence. Sonderheft Big Data automotive. www.automotiveIT.eu
- Brettnig, R.** (2013a): Auffangbecken. Sonderheft Big Data automotive. www.automotiveIT.eu
- Brien, J.** (2018): Dagegen ist Facebook Privatsphäre pur: Das weiß Google alles über dich. <https://t3n.de/news/facebook-google-daten-nutzer-1002195/>
- Brien, J.** (2018a): Rekord an der Börse: Apple ist jetzt eine Billion US-Dollar wert. <https://t3n.de/news/rekord-an-der-boerse-apple-ist-jetzt-eine-billion-us-dollar-wert-1099163/>
- Brin, S./Page, L.** (1998): The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. <http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html> in Archiv von: The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine, archiviert von der Bayerischen Staatsbibliothek am 01.12.2014. urn:nbn:de:bvb:12-babs2-0000058368.
- Brodocz, A.** (1998): Internet – ein leerer Signifikant der Weltgesellschaft. Diskurstheoretische Überlegungen im Anschluß an Laclau. In: Berliner Debatte INITIAL 9.4: 85-91.
- Broemel, R. / Trute, H.-H.** (2016): Alles nur Datenschutz? Zur rechtlichen Regulierung algorithmenbasierter Wissensgenerierung. In: Berliner Debatte Initial 4/2016: 50-65.
- Brühl, J.** (2018): Bundeswehr will Kriege mit künstlicher Intelligenz und geheimen Infos vorhersagen. <https://www.sueddeutsche.de/digital/verteidigung-bundeswehr-will-kriege-mit-kuenstlicher-intelligenz-und-geheimen-infos-vorhersagen-1.4064931>
- Brühl, J.** (2018a): Gesichtserkennung: Start-up-Gründer hat Angst vor seiner Schöpfung. Süddeutsche Zeitung.
- Brunton, F. / Nissenbaum, H.** (2015): A user's guide for privacy and protest, Cambridge, MA.
- Bryant, R. et al.** (2013): Big-Data computing: Creating revolutionary breakthroughs in commerce, science, and society. In: Computing Research Consortium, 2008. www.cra.org/ccc/resources/ccc-led-white-papers/
- Bryner, T.** (2016): Interview: Cloud Data Services. <https://www-01.ibm.com/software/de/big-data/insider-bryner.html>
- Brynjolfsson, E. / McAfee, A.** (2014): The second machine age. Wie die nächste digitale Revolution unser aller Leben verändern wird. Kulmbach.
- Buchberger, S.** (2017): Mit Smart Data Chancen für das Business richtig nutzen. <http://www.bigdata-insider.de/mit-smart-data-chancen-fuer-das-business-richtig-nutzen-a-621619/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Buhr, L. / Hammer, S.** (2017): Staat, Internet und digitale Gouvernementalität (Staat – Souveränität – Nation). Wiesbaden.
- Bull, H. J.** (2015): Sinn und Unsinn des Datenschutzes: Persönlichkeitsrecht und Kommunikationsfreiheit in der digitalen Gesellschaft. Tübingen.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)** (2017a): Mind the Gap. Digitale Integration als Basis für smarte Städte. Bonn.

- Bundesinstitut** für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2017b): Digitalisierung und die Transformation des urbanen Akteursgefüges. Bonn.
- Bundesinstitut** für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2017c): Die neue Stadtökonomie. Strukturwandel in Zeiten der Digitalisierung. Bonn.
- Bundesinstitut** für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2017d): Die Weisheit der Vielen. Bürgerbeteiligung im digitalen Zeitalter. Bonn.
- Bundeskartellamt** (2017): Big Data und Wettbewerb. Bonn.
www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Schriftenreihe_Digitales/Schriftenreihe_Digitales_1.html?nn=3591568
- Burgess, J./Bruns, A.** (2014): Twitter-Archive und die Herausforderungen von Big Social Data für die Medien- und Kommunikationswissenschaft. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 191-202.
- Burkhardt, M.** (2015): Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data. Bielefeld.
- Buschauer, R.** (2014): (Very) nervous systems. Big mobile data. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 405-436.
- Busse, C. / Martin-Jung, H.** (2018): Süchtig nach Daten. in: Süddeutsche Zeitung 21/2018 vom 26.01.2018: 17.
- Cacioppo, J. T. et al.** (2013): Martial satisfaction and breakups differ across online and offline meeting venues. In: Proceedings of the National Academy Sciences. Early Edition: 1-6.
- Campact** (2016): Campact Website. <https://www.campact.de/campact/ueber-campact/die-positionen/>
- Castells, M.** (2003): Das Informationszeitalter Teil 3: Jahrtausendwende.. Opladen.
- Castells, M.** (1996): The information age. Volume 1: The rise of the network society. Malden / Oxford.
- Cate, F. H.** (2015): Protecting Privacy in Big Data. In: Journal of Law & Economic Regulation 8: 7-21.
- Cate, F. H./Mayer-Schönberger, V.** (2013): Notice and consent in a world of Big Data. In: International Data Privacy Law 3, Nr. 2: 67-73.
- Ceruzzi, P. E.** (1998): A history of modern computing. Cambridge.
- Cha, M., et al.** (2010): Measuring user influence in Twitter: The million follower fallacy. In: ICWSM '10: Proceedings of the Internat. AAAI conference on weblogs and social media.
- Chaitin, G. J.** (1998): The limits of mathematics. Singapore.
- Chandler, D.** (2015): A world without causation. Big Data and the coming of age of post-humanism. Digitale Gesellschaft und Big Data: Thesen zur Zukunft der Soziologie 83 In: Millennium. Journal of International Studies 43, Heft 3: 33-851.
- Change.org** (2016): Petitionen: Kontra Flüchtlingspolitik:
<https://www.change.org/p/wir-fordern-den-r%C3%BCcktritt-derbundeskanzlerin-dr-amerkel-und-sofortigeneuwahl-der-bundesregierung-resignation-of-the-german-chancellor-dr-a-merkel-and-immediate-reelection-of-the-german-government>. Pro Flüchtlingspolitik: <https://www.change.org/p/schleift-die-festung-europa>

- Chaum, D.** (1983): Blind signatures for untraceable payments, in: *Advances in cryptography: proceedings of crypto 82*: 199.
- Ciorapciu, A.** (2017): Der Meta-Algorithmus – einer für Alle. <http://www.bigdata-insider.de/der-meta-algorithmus-einer-fuer-alle-a-599404/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Citron, D. K.** (2008): Technological due process. In: *Washington University Law Review* 86, Heft 6: 1249-1313.
- chip.de** (2017): WikiLeaks-Bericht: Knackte die CIA WhatsApp, iOS und Android? http://www.chip.de/news/WikiLeaks-Bericht-Knackte-die-CIA-WhatsApp-iOS-und-Android_110243462.html
- cliqz** (2018): Ganzseitige Anzeige „Lieber Mark Zuckerbeg“ in der Süddeutschen Zeitung 66/2018 vom 26.04.2018: 17.
- CloudComputing-Insider** (2017) (Hrsg.): *Cloud data management*. eBook. <http://www.bigdata-insider.de/cloud-data-management-v-38492-12529/>
- Cohen, J.** (2012): *Configuring the networked self. Law, court, and the play of everyday practice*. Yale.
- Cole, T.** (2017): *Digitale Transformation: Warum die deutsche Wirtschaft gerade die digitale Zukunft verschläft und was jetzt getan werden muss!* München.
- Computerwoche** (2016): *Cloud-Storage bringt Kostenvorteile*. <http://www.computerwoche.de/a/die-wichtigsten-storage-trends-im-rechenzentrum,3325025>
- Conrad, T.** (2016): Big Data – Die Analyse großer Datenmengen in der Medizin. In: Aigner, M. / Behrends, E. (Hrsg.) *Alles Mathematik: Von Pythagoras zu Big Data*. Wiesbaden: 45-62.
- Cookson, I.** (2017): RavenPack, the big data analytics platform used by 70% of the world's leading hedge funds, secures \$5 million backing from Draper Esprit. <http://draperesprit.com/news/ravenpack-the-big-data-analytics-platform-used-by-70-of-the-worlds-leading-hedge-funds-secures-5-million-backing-from-draper-esprit/>
- Cramton, P. et al.** (2018): Eine Welt ohne Staus ist möglich. in: *Süddeutsche Zeitung* 34/2018 vom 10.02.2018. 24.
- Crawford, K.** (2013): The hidden biases in big data, in: *HBR Blog Network* 1.04.2013. <http://blogs.hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data/.04>.
- Crisp Research** (2018): *Machine Learning in deutschen Unternehmen. Eine empirische Studie zu Betrieb und Anwendung von Künstlicher Intelligenz, durchgeführt mit der Dell EMC und The unbelievable Machine Company*. Kassel.
- Dapp, M. M. et al.** (Hrsg.) (2016): *Open Data. The Benefits – Das volkswirtschaftliche Potential für Deutschland*, http://www.kas.de/wf/doc/kas_44906-544-1-30.pdf?160418125028.
- data.gov** (o.J.): Definition of Open Data. <https://data.gov.ie/strategy#definition-of-open-data>
- Davenport, T. H. / Patil, D. J.** (2012): Data scientist: the sexiest job of the 21st century. In: *Harvard Business Review*, October 2012. <https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century/>
- Deleuze, G.** (1990): Post-scriptum sur les sociétés de controle. In: *L'autrejournal* 1 (Mai) (1993): Postskriptum über die Kontrollgesellschaften. In: Ders. (Hrsg.): *Unterhandlungen 1972-1990*. Frankfurt/M: 254-262.

- Denning, P. J.** (1990): Saving all the bits. In: *American Scientist* 78: 402-405.
- Der Spiegel** (2017) : Der hellwache Riese. In: Ausgabe 46/2017 vom 11.11.2017: 14-22.
- Der Spiegel** (2016): Angriff auf Twitter und Co. Cyberattacke aus dem Babyfon.
<http://www.spiegel.de/netzwelt/web/stoerung-bei-twitter-und-co-haushaltsgeraete-legten-webseiten-lahm-a-1117833.html>
- Der Spiegel** (1972): Die Elektronen haben keine Moral. In: *Der Spiegel* 26/1972, 17: 158-164.
- Diakopoulos, N.** (2015) . Algorithmic accountability: Journalistic investigation of computational power structures. *Digital Journalism*, 3(3), 398–415 . doi:10.1080/21670811.2014.976411
- Diamandis, P. H./Kotler, S.** (2012): Überfluss. Die Zukunft ist besser, als Sie denken. Kulmbach.
- Dick, P. K.** (1956): The minority report. In: *Fantastic Universe* 1/1956: 4-36.
- Dickel, S. / Schrape, J.-F.** (2015): Dezentralisierung, Demokratisierung, Emanzipation. Zur Architektur des digitalen Technikutopismus. In: *Leviathan* 43, H. 3: 442-463.
- Diesen, C./Willmroth, J.** (2018): Asiatische Attacke., in: *Süddeutsche Zeitung* 9/2018 vom 09.01.2018: 15.
- Die Stiftung** (2018): IOTA: Erste Krypto-Stiftung Deutschlands gegründet.
<http://www.die-stiftung.de/nachrichten-service/kurzmeldungen/iota-erste-krypto-stiftung-deutschlands-gegruendet-74566/>
- digitalcourage** (o.J.a): Was ist „Privacy by Design“?
<https://digitalcourage.de/blog/2015/was-ist-privacy-design>
- digitalcourage** (o.J.b): Privacy by Default: Datenschutz darf keine Ausnahme bleiben.
<https://digitalcourage.de/blog/2014/privacy-default-datenschutz-darf-keine-ausnahme-bleiben>
- Dillet, R.** (2018): France wants to become an artificial intelligence hub. *TechCrunch*, 29.03.2018.
- Distelmeyer, J.** (2017): *Machtzeichen: Anordnungen des Computers*. Berlin.
- Dittmar, C. et al.** (2016): *Big Data. Ein Überblick*. Heidelberg.
- Dolata, U.** (2015): Volatile Monopole. Konzentration, Konkurrenz und Innovationsstrategien der Internetkonzerne. In: *Berliner Journal für Soziologie* 24, H. 4: 505-529.
- Dolata, U./Schrape, J.-F.** (2014): App economy. Demokratisierung des Software-Marktes? In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 23, H. 2: 76-80.
- Dolata, U./Schrape, J.-F.** (2013): Medien in Transformation. Radikaler Wandel als schrittweise Rekonfiguration. In: Dies. (Hrsg.): *Internet, Mobile Devices und die Transformation der Medien*. Berlin: 9-37.
- Doleski, O. D.** (2017): Herausforderung Utility 4.0: Wie sich die Energiewirtschaft im Zeitalter der Digitalisierung verändert. Wiesbaden.
- Doll, M.** (2014): Sozio-technische Imaginationen. Social Media zwischen »Digital Nation« und pluralistischem Kosmopolitismus. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*: 453-486.
- Doll, M.** (2011): Revolution 2.0? Über den Zusammenhang zwischen den Aufständen im ‚arabischen Raum‘ und ihren medialen Bedingungen. In: *kultuRRévolution. Zeitschrift für angewandte Diskurstheorie*, 60: 64-71.
- Domingos, P.** (2018): „Wir überlassen den Maschinen die Kontrolle, weil sie so großartig sind“. In: *Der Spiegel* 16/2018 vom 14.04.2018: 106-109.

- Dorschel, J.** (Hrsg.) (2015): Praxishandbuch Big Data: Wirtschaft – Recht – Technik. Wiesbaden.
- Dröge, E. et al.** (o.J.): Von ESE zu EDM und darüber hinaus: Wie Europeana Zugang zu Objekten des kulturellen Erbes ermöglicht. <http://irights-media.de/webbooks/dervergangenheiteinezukunft/chapter/von-ese-zu-edm-und-darueber-hinaus-wie-europeana-zugang-zu-objekten-des-kulturellen-erbes-ermoeeglicht/>
- Drösser, C.** (2016): Total berechenbar? Wenn Algorithmen für uns entscheiden. München.
- Duan, Y. et al.** (2017): One-shot imitation learning. In: arxiv.org, Dezember 2017.
- Dull, T.** (2017): A non-geek's A-Z guide to the internet of things. <https://www.bigdata-insider.de/das-internet-der-dinge-von-a-bis-z-v-38906-12529/?checkout>
- Duttweiler, S. et al.** (Hrsg.) (2016): Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt? Bielefeld.
- Dworschak, M.** (2018): Dumm wie ein Sieb. In: Der Spiegel 2/2018 vom 5.1.2018: 104-106.
- Dworschak, M.** (2018a): Zu dumm. In: Der Spiegel 6/2018 von 3.2.2018: 104 f.
- Eberl, U.** (2016): Smarte Maschinen. Wie Künstliche Intelligenz unser Leben verändert. München.
- Ehlers, M.** (2016): Herzlich willkommen im Datengefängnis: Wie wir zukünftig leben, lieben und einkaufen werden. Kulmbach.
- Ekbia, H. et al.** (2015): Big Data, bigger dilemmas. A critical review. In: Journal of the Association for Information Science and Technology 66, Heft 8: 1523-1545.
- Ellison, N. et al.** (2006): Managing impressions online: Selfpresentation processes in the online dating environmen. In: Journal of Computer-Mediated Communication, 11(2). <http://jcmc.indiana.edu/vol11/issue2/ellison.html>
- EMC Corporation/IDC** (2014): The digital universe of opportunities. Framingham, ID.
- Emcke, C.** (2018): Ablenkung. In: Süddeutsche Zeitung 86/2018 vom 14.03.2018: 6.
- Engemann, C.** (2014): You cannot not transact. Big Data und Transaktionalität In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: Wien: 365-381.
- Fachgruppe** Wirtschaftliche Potenziale und gesellschaftliche Akzeptanz der Smart-Data-Begleitforschung (Hrsg.) (2016): Open Data in Deutschland. Sieben Forderungen der Fachgruppe „Wirtschaftliche Potenziale und gesellschaftliche Akzeptanz“ der Smart-Data-Begleitforschung. Berlin.
- Fachgruppen** Rechtsrahmen und Sicherheit der Smart-Data-Begleitforschung (Hrsg.) (2016): Die Zukunft des Datenschutzes im Kontext von Forschung und Smart Data. Datenschutzgrundprinzipien im Diskurs. Berlin.
- Fallows, D.** (2005): Search engine users. Internet searchers are confident, satisfied and trusting – but they are also unaware and naive. Washington. http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2005/PIP_Searchengine_users.pdf
- Fares, H.** (2017): Homo digitalis. Fernsehserie der Zündfunk-Redaktion des Bayerischen Rundfunks in sieben Episoden. <http://www.br.de/br-fernsehen/sendungen/homo-digitalis/index.html>
- Fasel, D./Meier, A.** (Hrsg.) (2016): Big Data: Grundlagen, Systeme und Nutzungspotenziale. Wiesbaden.
- Feldenkirchen, M.** (2017): Fake News. In: Der Spiegel 17/2017: 76-80.
- Fenwick, T./Edwards, R.** (2017): Die Auswirkungen digitaler Technologien auf professionelle Verantwortung und Ausbildung. In: Berliner Debatte Initial, 1/2016.

- finance-check** (2018): Ethereum – Knapp 4000% Rendite in 6 Monaten. https://www.finance-check.net/mp/ethereum-der-bitcoin-nachfolger/?popup=y&source=tb&adw-cpn=mp-ethereum-c&c=2276&wlx=CiAyQjRDMzg4QjIyRkE2NjVCMTg1RDMzRkQyMzg4NjcwQhIYd2Vsb3ZleC1maW5hbmNILWN0ZWNRlXNj&utm_source=taboola&utm_medium=cpc&utm_campaign=c26
- finance-check.de** (2017): Bitcoins – Wie Anleger einfach zu Millionären wurden. http://www.finance-check.net/mp/bitcoins-wie-anleger-einfach-zu-millionaren-wurden/?popup=y&source=tb&adw-cpn=mp-bitcoin-c&c=2276&wlx=Ci85YzBlMzNIYS1kNTEwLTRmNTEtOTBhNi05NzY5OTM4MTIxNDctdHVjdDcxZWY5MxIYd2Vsb3ZleC1maW5hbmNILWN0ZWNRlXNj&utm_source=taboola&utm_medium=cpc&utm_campaign=c12
- Fiore, V.** (2017): Was Big Data für Banken tun kann. <http://www.bigdata-insider.de/was-big-data-fuer-banken-tun-kann-a-629052/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Fittkau & Maaß** (2017): W3B-Umfrage. <http://www.w3b.org/>
- Föderl-Schmidt, A.** (2018): Die Mobil-Macher. In: *Süddeutsche Zeitung* 34/2018 vom 10.02.2018: 27.
- Foucault, M.** (2008): Überwachen und Strafen, in: *Die Hauptwerke*, Frankfurt/M.: 701-1019.
- Frabetti, F.** (2014): Eine neue Betrachtung der Digital Humanities im Kontext originärer Technizität. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*: 85-104.
- Fraunhofer SCS** (2017): Ein mobiler Bauernmarkt für die Steinwald-Allianz- Interview mit Martin Schmidt, Allianz-Manager des nordbayrischen „Digitalen Dorfs“. <https://www.scs.fraunhofer.de/de/pum/newsletter/edorf.html>
- Frey, C. B./Osborne, M. A.** (2017): The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? In: *Technological Forecasting & Social Change*, Jan. 2017, Vol.114: 254-280
- Frey, B. S./Stutzer, A.** (2008): What can economists learn from happiness research? In: *Journal of Economic Literature*, 40: 402-435.
- Frisch, J.** (2017): SAS postuliert die analytische Wirtschaft. <https://www.bigdata-insider.de/sas-postuliert-die-analytische-wirtschaft-a-654923/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Fritz, S.** (2016). Die BMW Datenpanne und das große Big Data Missverständnis der deutschen Industrie. <https://stefanfritz.de/die-bmw-datenpanne-und-das-grosse-big-data-missverstaendnis-der-deutschen-industrie/>
- Fromme, T.** (2013): CRTL-S. Sonderheft Big Data automotive. www.automotiveIT.eu
- Fujitsu** (2017): Fujitsu Forum 2017. <https://www.youtube.com/channel/UC28vbRMkIi4Jy0I6GJV1Y5A>
- FZI Research Center for Information Technology** (Hrsg.) (2016): *Smart Data Business Models*. Berlin.
- Gabielkov, M. et al.** (2016): Social. Clicks. What and who gets read on Twitter? *ACM Sigmetrics/ ifip performance 2016*. <https://hal.inria.fr/hal-01281190/file/sigm095-gebielkov.pdf>
- Galison, P.** (2014): Selbstzensur durch Massenüberwachung Wir werden uns nicht mehr wiedererkennen. <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/selbstzensur-durch-massenueberwachung-wir-werden-uns-nicht-mehr-wiedererkennen-12884520.html>

- Galloway, A./Thacker, E.** (2014): Protokoll, Kontrolle und Netzwerke. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 289-312.
- Galloway, A. R.** (2004): Protocol: How control exists after decentralization. Cambridge, MA:
- Gallup** (2008): Well-being index. www.wellbeingindex.com
- Gantz, J. et al.** (2017): Data age 2025: The evolution of data to life-critical. IDC white paper April 2017
- Gapski, H.** (Hrsg.) (2015): Big Data und Medienbildung: Zwischen Kontrollverlust, Selbstverteidigung und Souveränität in der digitalen Welt. Düsseldorf, München.
- Garfinkel, H.** (1967): ‚Good‘ organizational reasons for ‚bad‘ clinical records. In: Ders., Studies in Ethnomethodology, Cambridge, MA: 186-207
- Gartner** (2017): IT glossary. <https://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/>
- Gatzke, M./Gruhn, V.** (2018): Die Anforderungen an Software verändern sich. <https://www.bigdata-insider.de/die-anforderungen-an-software-veraendern-sich-a-756776/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Gatzke, M./Gruhn, V.** (2018a): Die Anforderungen an Software verändern sich. <https://www.bigdata-insider.de/die-anforderungen-an-software-veraendern-sich-a-756776/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Gazzaley, A./Rosen, L. D.** (2017): Das überforderte Gehirn: Mit Steinzeitwerkzeug in der Hightech-Welt. München.
- Gehde-Trapp, M.** (2015): Schläuer als der Markt? – Big Data, Kapitalmärkte und der CFO. <https://www-01.ibm.com/software/de/big-data/insider-schlauer-als-der-markt.html>
- Geiselberger, G./Moorstedt, T.** (2013): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin.
- Geißler, O.** (2018): Die wichtigsten Big-Data-Technologien. <https://www.bigdata-insider.de/die-wichtigsten-big-data-technologien-a-767470/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Gellman, B./Gockel, G.** (2019): Edward Snowden und die dunkle Geschichte der Überwachungsindustrie seit 9/11. Kindle-Edition.
- Genovese, Y./Prentice, S.** (2011): Pattern-based strategy. Getting value from Big Data. Stamford.
- Gentzen, G.** (1934): Untersuchungen über das logische Schließen I-II. In: Mathematische Zeitschrift 39, H. 2: 176-210, H. 3: 405-431.
- Gerlitz, C./Rieder, B.** (2014): Data-Mining von einem Prozent Twitter — Sammlungen, Basislinien, Stichproben. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 203-220.
- Gerstl, S.** (2017): Wie Bosch die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine gestalten möchte. <http://www.bigdata-insider.de/wie-bosch-die-zusammenarbeit-von-mensch-und-maschine-gestalten-moechte-a-603076/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Gigerenzer, G./Selten, R.** (Hrsg.) (2002): Bounded rationality. The adaptive toolbox. Cambridge, MA, London.
- Ginsberg, J. et al.** (2009): Detecting influenza epidemics using search engine query data. http://people.sc.fsu.edu/~pbeerli/classes/ISC4931/ISC4931/SciComp/Entries/2013/2/18_Google_searches_and_influenza_files/detecting-influenza-epidemics.pdf

- Gitelman, L.** (Hrsg.) (2013): *Raw Data is an Oxymoron*. Cambridge: MIT Press.
- Gleich, R./Grönke, K.** (2017): *Strategische Unternehmensführung mit Advanced Analytics: Neue Möglichkeiten von Big Data für Planung und Analyse erkennen und nutzen*. Freiburg.
- Gleich, R et al.** (2017): *Digitale Transformation und Controlling: Herausforderungen und Implikationen dargestellt am Beispiel der BASF*. In: Grönke, K.et al. (Hrsg.): *Konzerncontrolling 2020 – Zukünftige Herausforderungen der Konzernsteuerung meistern*, München: 141-164.
- Glock, W.** (2017): *Smarter Together – München auf dem Weg zur Smart City*. Vortrag in der Ev. Akademie Tutzing, am 14.10.2017. <http://www.ev-akademie-tutzing.de/veranstaltung/smart-me-smart-home-smart-world/#download>
- Goblirsch, M.** (2018): „Künstliche Intelligenz ist wie ein Marathonlauf“. *Technologie-Philosoph Sharad Gandhi zu den Grenzen des Roboterjournalismus und der KI*. <http://www.bjv.de/news/kuenstliche-intelligenz-wie-marathonlauf>
- Goidka, V.** (2018): *Bitcoins dunkle Seite*. In: *Süddeutsche Zeitung 70/2018 vom 24.03.2018*: 26.
- Gonzalez-Bailon, S.** (2013): *Social science in the era of Big Data*. In: *Policy and Internet 5, 2*: 147-160.
- Goodfellow, I. et al.** (2016): *Yoshua Bengio, and Aaron Courville, Deep learning*. Cambridge, Mass.
- Google** (2017): *Aufbruch Daten. Wie Informationen das Leben vereinfachen. Anzeigen-sonderveröffentlichung in der SZ*. Mountain View CA, München.
- Google** (2016a): *Big data analytics at Google scale*. <https://cloud.google.com/solutions/big-data>, Stand 4.10.2016.
- Google** (2016b): *Public datasets. Access and analyze data*. <https://cloud.google.com/public-datasets>, Stand 4.10.2016.
- Google** (2016c): *Data lifecycle on Google cloud platform*. <https://cloud.google.com/solutions/data-lifecycle-cloud-platform>, Stand 4.10.2016.
- Google** (2016d): *Mobile gaming pipeline examples*. <https://cloud.google.com/dataflow/examples/gaming-example>, Stand 4.10.2016.
- Google** (2016e): *Building a mobile gaming analytics platform - a reference architecture*. <https://cloud.google.com/solutions/mobile/mobile-gaming-analysis-telemetry>, Stand 4.10.2016.
- Google** (2016f): *Google analytics premium. Google BigQuery for predictive digital marketing*. <https://cloud.google.com/solutions/google-analytics-bigquery>, Stand 4.10.2016.
- Google** (2016g): *Machine learning with financial time series data*. <https://cloud.google.com/solutions/machine-learning-with-financial-time-series-data>, Stand 4.10.2016.
- Graff, B.** (2018): *Sexlügenvideos. von: Süddeutsche Zeitung 34/2018 vom 10.02.2018*: 15.
- Graff, B.** (2017): *Das große Ungehaben*. In: *Süddeutsche Zeitung 257/2017 vom 9.11.2017*: 11.
- Greenfield, A.** (2017): *Radical Technologies. The design of everyday life*. New York.
- Greenfield, A. / Kim, N.** (2013): *Against the smart city. The city is here for you to use*, 1. New York.

- Grötcker, R.** (2016): Wir müssen Maßstäbe für Verantwortlichkeit definieren. <https://algorithmwatch.org/wir-muessen-massstaebe-fuer-verantwortlichkeit-definieren/#more-287>
- Grötcker, R.** (2016a): Algorithmen entscheiden nicht. Die Entscheidung bleibt unsere Angelegenheit. <https://algorithmwatch.org/algorithmen-entscheiden-nicht-die-entscheidung-bleibt-unsere-angelegenheit/#more-264>
- Gronau, H./Fohrholz, C.** (2017): Wettbewerbsfaktor Analytics im Internet der Dinge. Eine Studie des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme der Universität Potsdam in Zusammenarbeit mit SAS Institute GmbH. Potsdam.
- Groß, B.** (2018): Industrie 4.0 – wie der Mittelstand IoT-Lösungen umsetzt. <https://www.bigdata-insider.de/industrie-40-wie-der-mittelstand-iot-loesungen-umsetzt-a-759148/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Groß, B.** (2017): Was macht eine leistungsfähige IoT Application Plattform aus? <http://www.bigdata-insider.de/was-macht-eine-leistungsfahige-iot-application-platform-aus-a-591210/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Gschwendtner, C./Tanriverdi, H.** (2018): Das virtuelle Geld. In: Süddeutsche Zeitung 58/2018 vom 10.03.2018: 17.
- Haberman, M. / Burns, A.** (2016): Donald Trump's Presidential Run Began in an Effort to Gain Stature. In: The New York Times, 12.03.2016. https://www.nytimes.com/2016/03/13/us/politics/donald-trump-campaign.html?_r=0
- Haefner, K.** (1984): Mensch und Computer im Jahre 2000. Basel.
- Hänssler, B.** (2018): Denkst du. In: Süddeutsche Zeitung 22/2018 vom 27.01.2018: 33.
- Haentzschel, J.** (2013): Die Tatenbergwerker. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 76-89.
- Hafez, P.** (2017): Bringing Semantic Intelligence to Financial Markets. <https://www.youtube.com/watch?v=Z3bnXFTcakg>
- Hagelüken, A.** (2016): Angriff auf unsere Jobs. In: Süddeutsche Zeitung vom 17.12.2016: 24.
- Hagendorff, T.** (2017): Das Ende der Informationskontrolle. Zur Nutzung digitaler Medien jenseits von Privatheit und Datenschutz. Bielefeld.
- Hagner, M./Helbing, D.** (2013): Technologiegetriebene Gesellschaft oder sozial engagierte Technologie? Ein Gespräch. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 238-272.
- Haim, M./Graefe, A.** (2018). Automatisierter Journalismus. Anwendungsbereiche, Formen und Qualität. In Nuernbergk, : / Neuberger, C. (Hrsg.), Journalismus im Internet. Profession - Partizipation - Technisierung (S. 139-160). Wiesbaden: Springer VS.
- Haken, H.** (1990): Synergetik. Eine Einführung. Nichtgleichgewichts Phasenübergänge und Selbstorganisation in Physik, Chemie und Biologie. Berlin.
- Hall, E.** (2000): Internet Core Protocols: The Definitive Guide, Sebastopol, CA.
- Handesblatt** (2018): Das Ende des Bargelds – bald auch in Deutschland? <https://www.handelsblatt.com/finanzen/banken-versicherungen/devisen-das-ende-des-bargelds-wie-bezahldienste-unsere-welt-veraendern/23669174.html?ticket=ST-252824-uEihWfTnF0CBp0j9wfoD-ap2>
- Hanfeld, M.** (2016): Aufbruch im Rückwärtsgang. Mit einer „Charta der digitalen Grundrechte ... <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/charta-digitale-grundrechte-aufbruch-im-rueckwaertsgang-14554362.html>

- Hankey, S./Tuszynski, M.** (2017): Der Magnetismus der Daten. In: Scheutle, R. / Adler, S. (Hrsg.): No secrets! Bilder der Überwachung. Reiz und Gefahr digitaler Selbstüberwachung. Ausstellungskatalog. Stadtmuseum München: 92-95.
- Harari, Y. et al.** (2015): Homo Deus. A brief history of tomorrow. London.
- Harper, A.** (2017): Realising the vision of open data.
<https://koordinates.com/blog/realising-vision-open-data/>
- Hardy, Q.** (2013): Why Big Data is not truth.
<https://bits.blogs.nytimes.com/2013/06/01/why-big-data-is-not-truth/>
- Harrach, S.** (2014): Neugierige Strukturvorschläge im maschinellen Lernen. Bielefeld.
- Hartdegen, A.** (2017): „Alternative Fakten“: Wahrheit, Lüge – Synthese. In: fatum 6/2017: 15-18.
- Haufe Online** (2013): 90 Prozent aller Apps haben Datenschutzmäängel.
www.haufe.de/recht/datenschutz/aufsichtsbehoerden-90-prozent-aller-apps-haben-datenschutzmaengel_224_195186.html
- Hegemann, L.** (2018): Warum Kryptowährungen zum Strohalm für Krisenstaaten werden. <https://t3n.de/news/tuerkei-kryptowaehrungen-krisenstaaten-960578/>
- Helbing, D.** (2018): Untertanen des Digitalen. In: Süddeutsche Zeitung 69/2018 vom 23.03.2018: 2.
- Helbing, D. et al.** (2015): Das Digital-Manifest. <http://www.spektrum.de/news/wicalgorithmenundbigdataunserezukunftbestimmen/1375933>
- Helbing, D.** (2008): Managing complexity. Insights, concepts, applications. Berlin.
- Hensel, M.** (2018): Künstliche Intelligenz erwächst der Experimentierphase.
<https://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-entwaechst-der-experimentierphase-a-682929/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2018a): Ein Blick in die Zukunft der Chatbots. <https://www.bigdata-insider.de/ein-blick-in-die-zukunft-der-chatbots-a-678009/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2018b): Deutscher Big-Data-Markt wächst zweistellig. <https://www.bigdata-insider.de/deutscher-big-data-markt-waechst-zweistellig-a-694781/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2018c): SAP gründet Ethik-Beirat für Künstliche Intelligenz.
<https://www.bigdata-insider.de/sap-gruendet-ethik-beirat-fuer-kuenstliche-intelligenz-a-757401/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2017): Deutsche Firmen sind bei Big Data führend. <http://www.bigdata-insider.de/deutsche-firmen-sind-bei-big-data-fuehrend-a-604893/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2017a): Software wird bis 2020 fast immer Künstliche Intelligenz enthalten.
<http://www.bigdata-insider.de/software-wird-bis-2020-fast-immer-kuenstliche-intelligenz-enthalten-a-627156/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2017b): Dell erwartet neue Beziehung zwischen Mensch und Maschine.
<http://www.bigdata-insider.de/dell-erwartet-neue-beziehung-zwischen-mensch-und-maschine-a-640764/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Hensel, M.** (2017c): Künstliche Intelligenz steckt noch in den Kinderschuhen.
<https://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-steckt-noch-in-den->

kinderschuhen-a-655025/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882

Hensel, M. (2017d): Datenverkehr steigt bis 2021 auf 3,3 Zettabyte. <https://www.bigdata-insider.de/datenverkehr-steigt-bis-2021-auf-33-zettabyte-a-657271/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>

Hensel, M. (2017e): „Digitale Zwillinge“ dringen in den Alltag vor. <https://www.bigdata-insider.de/digitale-zwillinge-dringen-in-den-alltag-vor-a-670104/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>

Herrmann, W. (2017): Bitkom-Studie sieht Cloud-Boom in Deutschland. <http://www.computerwoche.de/a/bitkom-studie-sieht-cloud-boom-in-deutschland,3330214>

Hesse, M. (2018): Digitales Geld wird kommen. In: *Der Spiegel* 5/2018 vom 27.1.2018: 71.

Hestermann, T. (2017): Mensch und Maschine liegen gleichauf. Immer mehr Redaktionen lassen Roboter schreiben... In: *journalist* 2/2017: 63-65.

Heumüller, E./Richter, S. (2018): Mikrotransaktionen im IoT per IOTA. <https://www.bigdata-insider.de/mikrotransaktionen-im-iot-per-iota-a-752213/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>

Hilbert, M./Lopez, P. (2011): The world's technological capacity to store and compute information. In: *Science* Vol. 332 Nr. 6025: 60-65.

Hilbert, D. (1918): Axiomatisches Denken. In: *Mathematische Annalen* 78: 405-415.

Hill, K. (2013): Data broker was selling lists of rape victims, alcoholics, and erectile dysfunction sufferers. <http://www.forbes.com/sites/kashmirhill/2013/12/19/data-broker-was-selling-lists-of-rape-alcoholism-and-erectile-dysfunction-sufferers>

Hillbrans, S. / Wedde, P. (2016): Laudatio auf Change.org für die Verleihung des Big Brother Awards (23.04.2016). <https://bigbrotherawards.de/2016/wirtschaft-changeorg>

Hinsley, F. H./Stripp, A. (2005): *Codebreakers. The inside story of Bletchley Park.* Reading.

Hladky, S. (2017): Smart City – der Schlüssel für die Stadt von morgen? In: *Standpunkte des Münchner Forums* 5/2017: 9-11.

HM Government (2018): Artificial Intelligence Sector Deal, HM Government, 2018; vgl. auch UK Parliament (2018): UK can lead the way on ethical AI, says Lords Committee, 16.04.2018.

Höflich, J. (1996): *Technisch vermittelte interpersonale Kommunikation.* Opladen.

Hölscher, B. F. (2017): *Digitales Dilemma: Unternehmen im Spannungsfeld zwischen Effizienz und Innovation - Ein Wegweiser in die digitale Zukunft.* Hamburg.

Höltgen, S. (2014): „All watched over by machines of loving grace“. Öffentliche Erinnerungen, demokratische Informationen und restriktive Technologien am Beispiel der „Community Memory“. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie:* 384-404.

Hölzel, J. (2017): Bitcoin – Plutokratie auf Raten? <https://www.hiig.de/blog/bitcoin-plutokratie-auf-raten/>

Hoeren, T. et al. (Hrsg.) (2016): *Big Data zwischen Kausalität und Korrelation: Wirtschaftliche und rechtliche Fragen der Digitalisierung 4.0.* Münster.

Hoeren, T. (Hrsg.) (2014): *Big Data und Recht.* München.

Hofstetter, Y. (2016): *Das Ende der Demokratie: Wie die künstliche Intelligenz die Politik übernimmt und uns entmündigt.* München.

- Hofstetter, Y.** (2015): Die Macht der Algorithmen - Selbstbestimmung trotz(t) künstlicher Intelligenz: Akademiegespräche im Bayerischen Landtag am 11. November 2014. München.
- Hofstetter, Y.** (2014, 2016): Sie wissen alles. Wie Big Data in unser Leben eindringt und warum wir um unsere Freiheit kämpfen müssen. München.
- Hoppen, P.** (2015): Sicherung von Eigentumsrechten an Daten. In: Computer u.d Recht 2015: 802-806.
- Hornik, H.** (2018): Künstliche Intelligenz in der Finanz- und Versicherungswirtschaft. <https://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-in-der-finanz-und-versicherungswirtschaft-a-680958/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C23214882>
- Horvath, P.** (2016): Der Weg zur datengetriebenen Unternehmenssteuerung. Präsentation am 10.11.2016 in der Horvath-Akademie in Stuttgart.
- Horx, M.** (2016): Der Mythos Disruption. <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/innovation-und-neugier/der-mythos-disruption/>
- Houben, D./Prietl, B.** (2018): Datengesellschaft: Einsichten in die Datafizierung des Sozialen. München.
- Howard, P. N./Bausum, C.** (2016): Finale Vernetzung: Wie das Internet der Dinge unser Leben verändern wird. Köln.
- Howard, P.** (2006): New media campaigns and the managed citizen. New York.
- Huffpost** (2018): Cambridge Analytica: Wie eine dubiose Datenfirma weltweit Wahlen manipuliert. https://www.huffingtonpost.de/entry/wie-cambridge-analytica-wahlen-weltweit-manipuliert_de_5ab0c5cfe4b0e862383aebc?pid=maingrid%7Cmain5%7Cdl1%7Cdl-headline%26pLid%3D284254482_uk, Abruf 21.03.2018.
- Hume, D.** (1976): Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand. Hrsg. und übersetzt von H. Herring. Stuttgart.
- Hummler, K./Schönenberger, F.** (Hrsg.) (2017): Total Data - Total Control. Nulltoleranz in allen Lebensbereichen. Zürich.
- Hurwitz, J.** (2017): Big Data for dummies, New Jersey.
- IBM** (2018): Der richtige Infrastruktur-Mix für erfolgreiche KI-Projekte. Nicht Hybrid, Private oder Public - Multi-Cloud-Architekturen als Basis für heutige und zukünftige IT-Landschaften. E-book. www.CloudComputing-Insider.de
- IBM Newsroom** (2016): BMW Group startet Forschungsprogramm mit IBM Cognitive Computing. <https://www-03.ibm.com/press/de/de/pressrelease/51251.wss>
- IBM o.V.** (2015): So sehen erfolgreiche Anwendungen aus. <https://www-01.ibm.com/software/de/big-data/insider-analytics-cognitive.html>
- IDG** (2016): Innovation aus der Public Cloud mit AWS. https://files.vogel.de/vogelonline/vogelonline/files/9358/ebook_Innovation-aus-der-Public-Cloud.pdf
- Illinger, P.** (2018): Abgefahren. in: Süddeutsche Zeitung 22/2018 vom 27.01.2018: 2.
- Interbrand** (2017): Best brands. <http://interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2016/ranking/>
- Issenberg, S.** (2012): How president Obama's campaign used big data to rally individual voters. In: Technology Review, 19. Dez. 2012. <http://www.technologyreview.com/featurestory/508836/how-obama-used-big-data-to-rally-voters-part-1>
- Issenberg, S.** (2012a): The victory lab. The secret science of winning campaigns. New York.
- Jaekel, M.** (2017): Die Macht der digitalen Plattformen: Wegweiser im Zeitalter einer expandierenden Digitalisphäre und künstlicher Intelligenz. Wiesbaden.

- Jähnichen, S.**, et al. (2018): Blockchain – Sichere Identitäten für die Gesellschaft 4.0? In: Hermann, S./Liggesmeyer, P. (Hrsg.): Blockchain – eine Technologie mit disruptivem Charakter. https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2018/Blockchain_-_Eine_Technologie_mit_disruptivem_Charakter.pdf
- Jandt, S./Hohmann, C.** (2015): Life-Style-, Fitness- und Gesundheitsapps – Laufen Datenschutz und Vertraulichkeit hinterher? In: Taeger, J. (Hrsg.), Internet der Dinge. Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Edewecht: : 17-34.
- Jaume-Palasi, L.** (2017): Die automatisierte Demokratie: Gefahren und Mehrwert. Vortrag in der Ev. Akademie Tutzing am 14.10.2017. <http://www.ev-akademie-tutzing.de/veranstaltung/smart-me-smart-home-smart-world/#download>
- Javornik, M.** (2017): Mobility-as-a-Service schafft Platz in der City. <https://www.bigdata-insider.de/mobility-as-a-service-schafft-platz-in-der-city-a-648025/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Jemigan, S.** et al. (2016): Data sharing. An analytics drive success with IoT. Creating business value with die internet of things. MIT Sloan Research Report, Herbst 2016.
- Jensen, M. H.**(2013): What everybody gets wrong about Orwell. http://www.salon.com/2013/06/19/big_brother_is_the_wrong_metaphor_for_our_time/
- Johnson, J. D.** (2017): Leben im Anthopozän. Wenn die Zeit durchsichtig wird. In: evolve 15/2017: 59-61.
- Joos, T.** (2018): Welche Alternativen gibt es zu Google Analytics? <https://www.bigdata-insider.de/welche-alternativen-gibt-es-zu-google-analytics-a-675982/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Joos, T.** (2017): So funktioniert Big Data mit der Google Cloud Platform. <http://www.bigdata-insider.de/so-funktioniert-big-data-mit-der-google-cloud-platform-a-607491/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Joos, T.** (2017a): So bereichert Big Data die medizinische Forschung. <http://www.bigdata-insider.de/so-bereichert-big-data-die-medizinische-forschung-a-618160/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Joos, T.** (o.J.) [2016]: HDInsight – die Hadoop-Lösung in Microsoft Azure. Augsburg. www.BigData-Insider.de
- Joos, A.** (o.J.a.) [2016]: Big Data mit Amazon Web Services. Augsburg. www.BigData-Insider.de
- Junge, B.** (2013): Wer hat meine Daten? In: Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 23-34.
- Just, N./Latzer, M.** (2016): Governance by algorithms. Reality construction by algorithmic selection on the internet. In: Media, Culture & Society, 21.4.2016, doi:10.1177/0163443716643157.
- Kagermann, H.** et al. (2015): Arbeit in der digitalisierten Welt: Beiträge der Fachtagung des BMBF 2015. Frankfurt/M, New York.
- Kagermann, H.** et al. (2014): Industrie 4.0: Innovationen für die Produktion von morgen. Bonn.
- Kagermann, H.** et al. (2013): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0: Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Forschungsunion.
- Kahnemann, D-** (2012): Schnelles Denken, langsames Denken. Berlin.

- Kahneman, D./Tversky, A.** (1979): Prospect theory. An analysis of decision under risk. In: *Econometrica* 47, H. 2: 263-291.
- Kalbitzer, J.** / (2016): *Digitale Paranoia. Online bleiben, ohne den Verstand zu verlieren.* München.
- Kalss, S./Torggler, U.** (2017): *Big Data: Informationen und Gesellschaftsrecht.*
- Kane, G. C. et al.** (2016): *Aligning the organization for its data future.* In: MIT Sloan Research Report, Sommer 2016. <http://sloanreview.mit.edu/reports/>
- Kang, C./Frenkel, S.** (2018): Facebook Says Cambridge Analytica Harvested Data of Up to 87 Million Users. <https://www.nytimes.com/2018/04/04/technology/mark-zuckerberg-testify-congress.html>
- Karcher, H.** (2016): Was „Kollege“ Roboter alles kann. <http://www.bjv.de/news/was-kollege-roboter-alles-kann>
- Katz, J.** (1997a): Birth of a digital nation., In: *Wired* 5.4. www.wired.com/wired/archive/5.04/netizen_pr.html (5. Dezember 2012).
- Katz, J.** (1997b): The digital citizen. In: *Wired* 5.1: 68-82, 274-275.
- Keese, C.** (2017): *Silicon Germany: Wie wir die digitale Transformation schaffen.* Hamburg.
- Keese, C.** (2014): *Silicon Valley. Was aus dem mächtigsten Tal der Welt auf uns zu kommt.* München.
- Kelland, K.** (2010): Global healthcare fraud costs put at \$260 billion. www.reuters.com/article/2010/01/18/us-healthcarefraud-idUSTRE60H01620100118
- Keller, B. / Neufeld, J.** (2017): *Big Data: Im Schatten der Angst.* Berlin.
- Kellerman, A.** (1999): Leading nations in the adoption of communications media 1975–1995. In: *Urban Geography* 20, H. 4: 377-389.
- Kelz, W.** (2018): *Datenvirtualisierung – den großen Vorteil aus Daten ziehen.* <https://www.bigdata-insider.de/datenvirtualisierung-den-grossen-vorteil-aus-daten-ziehen-a-686299/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C23214882>
- Kerkmann, C./Höpner, A.** (2018): *Intelligente Maschinen werden zunehmend zum Machtinstrument.* <http://www.handelsblatt.com/my/unternehmen/it-medien/handelsblatt-tagung-kuenstliche-intelligenz-intelligente-maschinen-werden-zunehmend-zum-machtinstrument/21074780.html>
- Keuper, F. et al.** (Hrsg.) (2017): *Homo Connectus: Einblicke in die Post-Solo-Ära des Kunden.* Wiesbaden.
- Kieninger, M.** (2017): *Digitalisierung der Unternehmenssteuerung: Prozessautomatisierung, Business Analytics, Big Data, SAP S/4 HANA, Anwendungsbeispiele.* Stuttgart.
- Kirschner, E.** (2016): *Open Government aus rechts- und verwaltungswissenschaftlicher Sicht.*
- Kirschner, E.** (2016a): *Transparenz der Verwaltung: Open (Government) Data, PSI-Richtlinie, Umweltinformation (Informations- und Medienrecht).* Wien.
- Kittler, F. et al.** (2008) (Hrsg.): *Software studies. A lexicon.* Cambridge, MA.
- Kittler, F.** (1999): *On the implementation of knowledge.* In: *Nettime* (Hrsg.): *Readme! ASCII Culture and the Revenge of Knowledge.* New York.
- Klaasen, A.** (2007): The right ads at the right time – via Yahoo; Web Giant looks to offer behavioral-targeting tools outside its own properties. In: *Advertising age*, 3, Februar 2007: 34-39.

- Klar, T.** (2018): Kundenservice & Co. – so bestimmen Bots die Zukunft. <https://www.bigdata-insider.de/kundenservice-co-so-bestimmen-bots-die-zukunft-a-683865/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Kleebinder, H.-P.** (2009): From the Original to the Original. Wie der MINI ein moderner Klassiker wurde. In: Esch, F. R. / Armbrrecht, W. (Hrsg.): Best Practice der Markenführung. Wiesbaden: 121-144.
- Kling, M.-U.** (2017): Trailer zum Start des gleichnamigen Buchs. http://www.qualityland.de/?utm_source=bilandia&utm_medium=Facebook&utm_campaign=klings_1709
- Klumpp, D et al.** (2008): Informationelles Vertrauen für die Informationsgesellschaft. Berlin. <https://books.google.de/books?id=Hb0nBAAAQBAJ&pg=PA1&pg=PA1&dq=klumpp+kubicek+roßnagel+schulz++informationelles+vertrauen&source=bl&ots=mOiai6Xzms&sig=Zd8bxmCRUeuuCdslz0m3rIOWFPc&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwjhyu31gonXAhVFI1AKHeHUA8kQ6AEIQTAf#v=onepage&q=klumpp+kubicek+roßnagel+schulz+informationelles+vertrauen&f=false>
- Knobbe, M./Rosenbach, M.** (2017): Die USA sind die Guten. In: Der Spiegel 11/2017: 37.
- Kobold, J.** (2017): Wie sollen uns digitale soziale Plattformen beeinflussen? Bessere Wege zur Manipulation. In: fatum 6/2017: 48-52.
- König, R.** (2014): Google WTC-7. Zur ambivalenten Position von marginalisiertem Wissen im Internet. In: Anton, A. et al. (Hrsg.): Konspiration. Soziologie des Verschwörungsgedenkens. Wiesbaden: 203-220.
- Körber, M.** (2018): Reale Häuser für virtuelles Geld. In: Süddeutsche Zeitung 21/2018 vom 26.01.2018: 41.
- Kollmann, T. / Schmidt, H.** (2016): Deutschland 4.0: Wie die Digitale Transformation gelingt. Heidelberg.
- KPMG** in Kooperation mit bitkom research (2016): Mit Daten Werte schaffen. <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/571339/LandingPages-PDF/kpmg-mdws-201-sec.pdf>
- Kramer, A. D. I.** (2010): An unobtrusive behavioral model of „gross national happiness“. In: Association for computing machinery (Hrsg.): Conference on human factors in computing systems, 28: 287-290.
- Kreye, A.** (2017): Zug 37. Gipfeltreffen zwischen Künstlern und Wissenschaftlern: Hans Ulrich Obrist lud zum Diskurs-Marathon über Schönheit und Gefahren der Künstlichen Intelligenz. In: Süddeutsche Zeitung 237/2107 vom 14.10.2017: 17.
- Kreye, A.** (2017a): Facebook: Risiken und Nebenwirkungen. In: Süddeutsche Zeitung 289/2017 vom 16.12.2017: 4.
- Krieger, D. / Belliger, A.** (2017): Interpreting Networks. Bielefeld.
- Krieger, D. J. / Belliger, A.** (2014): Interpreting Networks. Hermeneutics, Actor-Network Theory & New Media. Bielefeld.
- Krogerus, M. / Grassegger, H.** (2016): Wie gefährlich ist Big Data? In: Das Magazin [online]. <https://www.dasmagazin.ch/2016/12/03/ich-habe-nur-gezeigt-dass-es-die-bombe-gibt/>
- Kuch, C.** (2012): Compuserve: Online-Dienst und Pionier des Internet-Zeitalters. <https://www.teltarif.de/compuserve-online-dienst-geschichte/news/49406.html>
- Kuhn, J.** (2015): „Im Netz sind wir nackt und Firmen nutzen das aus“. Interview mit D. Searls. In: Süddeutsche Zeitung vom 10.01.2015. <http://www.sueddeutsche.de/digital/internet-denker-doc-searls-im-netz-sind-wir-nackt-und-firmen-nutzen-das-aus-1.2298409>

- Kuhn, J.** (2010): Kunst der digitalen Verführung.
<http://www.sueddeutsche.de/digital/verhaltensforschung-im-internet-kunst-der-digitalen-verfuehrung-1.21890>
- Kumar, K. B.** (2017): Künstliche Intelligenz verändert die Gesellschaft.
<http://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-veraendert-die-gesellschaft-a-589600/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Kurth, C.** (2017): Echtzeitanalysen und Data Preparation im Aufwind.
<https://www.bigdata-insider.de/echtzeitanalysen-und-data-preparation-im-aufwind-a-662871/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Kurzweil, R.** (2012): How to create a mind. The secret of human rgought revealed. London.
- Kurzweil, R.** (2000): Homo s@piens. Leben im 21. Jahrhundert. Was bleibt vom Menschen?
- Kuschicke, F.** (2017): Big Data. Praktische Durchführung eines Data-Mining-Prozesses mit dem Ziel der Produktionsqualitätssteigerung. Norderstedt.
- Ladeur, K.-H.** (2016a): Wissenserzeugung im Sozialrecht und der Aufstieg von „Big Data“. In: Buchner, B./ Ladeur, K.-H. (Hrsg.): Wissensgenerierung und -verarbeitung im Gesundheits- und Sozialrecht. Tübingen: 89-105.
- Ladeur, K.-H.** (2015): Die Gesellschaft der Netzwerke und ihre Wissensordnung. Big Data, Datenschutz und die relationale Persönlichkeit. In: Süssenguth, F. (Hrsg.): Die Gesellschaft der Daten. Über die digitale Transformation der sozialen Ordnung, Bielefeld: 225-251.
- Landwehr, G.** (2018): Erste Rundfunk-Lizenz für Livestream bei Facebook. In: Blickpunkt, das Medienmagazin des Deutschen Journalisten-Verbandes Baden-Württemberg, 1/2018: 16.
- Lanier, J. / Mallett, D.** (2014): Wem gehört die Zukunft? Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne, du bist ihr Produkt. Hamburg.
- Lanier, J.** (2012): Digitaler Maoismus. In: Kemper, P. et al. (Hrsg.): Wirklichkeit 2.0. Stuttgart: 243-247.
- Langkafel, P.** (Hrsg.) (2014): Big data in der Medizin und Gesundheitswirtschaft: Diagnose, Therapie, Nebenwirkungen. Heidelberg.
- Laplace, P.-S.** (1814): Essai philosophique sur les probabilités. Paris.
- Latour, B.** (2000): Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft. Frankfurt/M.
- Lauer, G.** (2013): Die digitale Vermessung der Kultur. Geisteswissenschaftlern als Digital Humanities. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 99-116.
- Lecker, M. et al.** (2016): Performing the Digital. Performativity and Performance Studies in Digital Cultures. Bielefeld.
- Lehmann, R.** (2016): Mail des Google-Sprecher Robert Lehmann an den Vf. am 14.11.2016).
- Leistert, O./Röhle, T.** (Hrsg.) (2011): Generation Facebook. Über das Leben im Social Net. Bielefeld.
- Lem, S.** (1996): Zu Tode informiert. In: Der Spiegel 11/1996: 108-109.
- Lenz, A.** (2017): Blase? Nein! Warum Bitcoin und Blockchain die nächste Evolutionsstufe des Internets sind. <https://t3n.de/news/bitcoin-blase-blockchain-884755/>
- Lessig, L.** (1999): Code and other laws of cyberspace. New York.

- Levine, M.** (2016): Big data and expected returns.
<https://www.bloomberg.com/view/articles/2016-11-01/big-data-and-expected-returns>
- Levine, Y.** (2013): The psychological dark side of gmail. Google is using ist polular gmail service to build profiles on the hundreds of milliopns of people who use it. Altnet 31.12.2013. <http://www.altnet.org/media/google-using-gmail-build-psychological-profiles-hundets-millions-people>
- Levy, S.** (1984): Hackers: Heroes of the computer revolution. Garden City.
- Leyen, U. v.d.** (2017): Wir haben die Verantwortung, uns zu engagieren. In: zur debatte, Themen der Katholischen Akademie in Bayern 1/2017: 1-5.
- LinkedIn** (2017): Bitcoin guns for \$10,000.
https://www.linkedin.com/search/results/content/?keywords=Bitcoin+reaches+histori+c+new+milestone&origin=FED_EMAIL&anchorTopic=79121&midToken=AQFw5aF7P38ug&trk=eml-email_feed_ecosystem_digest_01-hero-1-null&trkEmail=eml-email_feed_ecosystem_digest_01-hero-1-null-null-594elh%7Ejaisdqv1%7Ecg-null-neptune%2Fsearch%2Eresults%2Econtent&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Aemail_email_feed_ecosystem_digest_01%3BW8HyjzQSTBOd1dRfbA6EMg%3D%3D
- Lindholm, C. R.** (1969): Second symposium on vehicular communications systems. Los Angeles, May 23, 1968. In: IEEE transactions on vehicular technology 18, 1: 32-33.
- Lischka, K.** (2017): Wie Algorithmen den gesellschaftlichen Diskurs beeinflussen. ppt-Präsentation. <https://algorithmenethik.de/2017/12/11/wie-algorithmen-den-gesellschaftlichen-diskurs-beeinflussen/>
- Lichka, K./Stöcker, C.** (2017a): Digitale Öffentlichkeit. Bertelsmann Stiftung Gütersloh.
<https://doi.org.10.11586/2017028>
- Litzel, N.** (2017): Analytics-Experten prognostizieren Bundestagswahlergebnisse.
<http://www.bigdata-insider.de/analytics-experten-prognostizieren-bundestagswahlergebnisse-a-593814/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Litzel, N.** (2017a): Was ist eine Smart City? <http://www.bigdata-insider.de/was-ist-eine-smart-city-a-599409/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Litzel, N.** (2017b): Business-Intelligence-Werkzeuge. e-book. www.BigData-Insider.de
- Lobe, A.** (2018): Digitaler Umweltschutz. In: Süddeutsche Zeitung 94/2018 vom 24.04.2018: 10.
- Lobo, S.** (2014): Lernen aus der Zukunft. <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/sascha-lobo-zur-vorratsdatenpeicherung-nach-snowden-a-942155.html>
- Lohkamp, J./Voshmgir, S.** (2018): Identitätsmanagement als Blockchain-Anwendungsfeld. In: Hermann, S. / Liggesmeyer, P. (Hrsg.): Blockchain – eine Technologie mit disruptivem Charakter. https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2018/Blockchain_-_Eine_Technologie_mit_disruptivem_Charakter.pdf
- Lohr, S.** (2013): The origins of Big Data. An etymological detective story. In: New York Times, 1. Feb. 2013. <http://bits.blogs.nytimes.com/2013/02/01/the-origins-of-big-data-an-etymological-detective-story/>
- Lohr, S.** (2012): How big data became so big. In: The New York Times 11. Aug. 2012. www.nytimes.com/2012/08/12/business/how-big-data-became-so-big-unboxed.html?pagewanted=print
- Loidold, M.** (2017): Unverhofft kommt oft ... doch nicht – Konsequenzen und Grenzen der Digitalisierung am Beispiel des autonomen Fahrens. Vortrag in der Ev. Akademie

- Tutzing, am 15.10.2017. <http://www.ev-akademie-tutzing.de/veranstaltung/smart-me-smart-home-smart-world/#download>
- Lovink, G.** (2017): Im Bann der Plattformen. Die nächste Runde der Netzkritik. Bielefeld.
- Lovink, G.** (2012): Das halbwegs Soziale. Eine Kritik der Vernetzungskultur. Bielefeld.
- Lanier, J. / Mallett, D.** (2014): Wem gehört die Zukunft? "Du bist nicht der Kunde der Internetkonzerne. Du bist ihr Produkt." Hamburg.
- Lucks, K.** (Hrsg.) (2017): Praxishandbuch Industrie 4.0: Branchen - Unternehmen - M&A. Stuttgart.
- Lunenfeld, P.** et al. (2012). Digital humanities, Cambridge, MA.
http://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Editon.pdf
- Lyman, P./Varian, H. R.** (2000): Reprint: How much information? In: Journal of Electronic Big Data: Informatisierung der Gesellschaft 4.0 21 Publishing 6, H. 2.
<http://dx.doi.org/10.3998/3336451.0006.204>
- MacCahill, M./Finn, R.L.** (2014): Surveillance, capital and resistance. Theorizing the surveillance subject. Abingdon, New York.
- Machlup, F.** (1962): The production and distribution of knowledge in the United States. Princeton.
- MacMullan, D.** (2016): Lessons shared on Big Data Media tour from Hearst, Bloomberg, ProPublica. <http://www.inma.org/blogs/conference/post.cfm/lessons-shared-on-big-data-media-tour-from-hearst-bloomberg-propublica>
- Maduro, N.** (2017): Venezuelas Präsident will eigene Kryptowährung starten, um die Staatspleite zu verhindern. http://t3n.de/news/venezuela-kryptowahrung-petro-882691/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=t3n+unter+dem+Weihnachtsbaum
- Mämeke, T./Passoth, J.-H.** (2017): Bedeutende Daten: Modelle, Verfahren und Praxis der Vermessung und Verdattung im Netz. Wiesbaden.
- Mager, A.** (2012): Algorithmic ideology. How capitalist society shapes search engines. In: Information, Communication & Society 15, Heft 5: 769-787.
- Mahler, A.** (2017): Digitaler Darwinismus. Die Internetökonomie braucht neue Regeln, die alten Gesetze greifen nicht. In: Der Spiegel 45/2017 vom 4.11.2017: 6.
- Mahrt, M./Scharrow, M.** (2014): Der Wert von Big Data für die Erforschung digitaler Medien. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 221-238.
- Maier, M.** (2017): Geschäftsprozesse verbessern durch die Macht der Daten.
<http://www.bigdata-insider.de/geschaeftsprozesse-verbessern-durch-die-macht-der-daten-a-624511/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Mainzer, K.** (2017): Die Berechnung der Welt. Von der Macht und den Grenzen der Algorithmen und Big Data. In: Scheutle, R. / Adler, S. (Hrsg.) (2017): No secrets! Bilder der Überwachung. Reiz und Gefahr digitaler Selbstüberwachung. Ausstellungskatalog. Stadtmuseum München: 143-150.
- Mainzer, K.** (2017a): Die Berechnung der Welt. Von der Macht und den Grenzen der Algorithmen und Big Data. Vortrag in der ERES-Stiftung München am 28.03.2017.
- Mainzer, K.** (2016): Die Macht der Big-Data Algorithmen. Herausforderungen der Technikgestaltung. Vortrag in der Ev. Akademie Tutzing am 13.12.2016. Tutzing.

- Mainzer, K.** (2016a): Zur Veränderung des Theoriebegriffs im Zeitalter von Big Data und effizienten Algorithmen. In: Berliner Debatte Initial 4/2016: 22-34.
- Mainzer, K.** (2016b): Information, Algorithmus, Wahrscheinlichkeit, Komplexität, Quantenwelt, Leben, Gehirn, Gesellschaft. Berlin.
- Mainzer, K.** (2016c): Künstliche Intelligenz - Wann übernehmen die Maschinen? Heidelberg.
- Mainzer, K.** (2014): Die Berechnung der Welt. Können Big Data-Ergebnisse Theorie und Beweise ersetzen? In: Forschung & Lehre 9/14. <http://www.forschung-und-lehre.de/wordpress/?p=16900#more-16900> (Stand: 17.11.2016).
- Mainzer, K.** (2014a): Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data. München.
- Mainzer, K.** (2010): Challenges of complexity in the 21st Century. An interdisciplinary introduction. In: Schloemer, S. / Tomaschek, N. (Hrsg.): Leading in complexity. New ways of management. Heidelberg: 5-23.
- Mainzer, K.** (2007): Thinking in Complexity. Berlin u. a.
- Mainzer, K.** (1988): Symmetrien der Natur. Berlin.
- Mainzer, K./Chua, L.** (2013): Local activity principle. London.
- Mainzer, K./Chua, L.** (2011). The universe as automaton. Berlin.
- Malik, M./Pfeffer, J.** (2016): Identifying platform effects im social media date. <https://doi.org/10.11586/2017028>
- Malinowski, B.** (1923): The Problem of meaning in primitive languages. In: Ogden, C. / Richards, I. A. (Hrsg.): The Meaning of meaning. A study of the influence of language upon thought and of the science of symbolism. New York: 296-355.
- Manovich, L.** (2014): Trending. Verheißungen und Herausforderungen der Big Social Data. In: Okonomie. Bielefeld: 65-83.
- Marienfeld, I.** (2017): So setzen Sie Big-Data-Strategien richtig um. <http://www.bigdata-insider.de/so-setzen-sie-big-data-strategien-richtig-um-a-589563/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Marotzki, W.** (2004): Bildung und Orientierung im Zeichen neuer Informationstechnologien. in: Korte, P. (Hrsg.): Kontinuität, Krise und Zukunft der Bildung: Analysen und Perspektiven. Münster: 363 ff.
https://books.google.de/books?id=CbSTLbqDHygC&pg=PA363&lpg=PA363&q=winfried+marotzki+bildung+und+orientierung&source=bl&ots=F0qrDGGW8I&sig=J-sqVjSjNHSSgCvTWd4EJZH25CA&hl=de&sa=X&ved=0ahUKewj3kuDk_YjXAhVGmbQKHcVRCto4ChDoAQgyMAM#v=onepage&q=winfried%20marotzki%20bildung%20und%20orientierung&f=false
- Marterns, R.** (2017): Raus aus der Filterblase. In: Journalist 7/2017: 11.
- Martens, H.** (2018): So verbindet Intelligent Process Automation RPA und Machine Learning. <https://www.bigdata-insider.de>
- Martin-Jung, H.** (2018a): Die Revolution hat längst begonnen. <https://www.sueddeutsche.de/digital/zukunft-der-arbeit-die-revolution-hat-laengst-begonnen-1.4034798>.
- Martin-Jung, H.** (2018): Europa ist zu zaghaft. In: Süddeutsche Zeitung 96/2018 vom 26.04.2018: 15.
- Martin-Jung, H.** (2016): Das Erwachen. Mehr und mehr Firmen setzen auf Datenanalyse und lernen dabei Erstaunliches – manchmal auch, dass sie ihre Geschäftsidee komplett umkrepeln müssen. In: Süddeutsche Zeitung vom 2.11.2016.

- Masala, C.** (2018): Impulsreferat zur Posiumsdiskussion der Gesellschaft für Außenpolitik „Wie Künstliche Intelligenz (KI) Krisen in Außen-, Sicherheits- und Wirtschaftspolitik vorhersagen wird“ am 28.11.2018 in München.
- Mascolo, G. et al.** (2018): Angezapft. In: Süddeutsche Zeitung 69/218 vom 23.03.2018: 2
- Mashey, J. R.** (1998): Big Data and the next wave of infrastress. Präsentation, 25.4.1998. http://static.usenix.org/event/usenix99/invited_talks/mashey.pdf
- Mather, M.** (2017): Realtime Analytics. So funktioniert Datenauswertung in Echtzeit. <http://www.bigdata-insider.de/so-funktioniert-datenauswertung-in-echtzeit-a-630479/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Mathney, B.** (2012): Tumblr Architecture – 15 Billion Page Views a Month and Harder to Scale than Twitter – High Scalability. <http://highscalability.com/blog/2012/2/13/tumblr-architecture-15-billion-page-views-a-month-and-harder.html>
- Mattern, F.** (2001): Das aktuelle Schlagwort Persuasive Computing / Ubiquitous Computing. In: Informatik Spektrum 24, H. 3.
- Matzer, M.** (2018): Künstliche Intelligenz als Chance und Risiko. <https://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-als-chance-und-risiko-a-771751/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Matzer, M.** (2018a): Microstrategy stellt das „Intelligent Enterprise“ vor. <https://www.bigdata-insider.de/microstrategy-stellt-das-intelligent-enterprise-vor-a-769243/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Matzer, M.** (2018b): Der Monte-Carlo-Algorithmus und –Simulationen. <https://www.bigdata-insider.de/der-monte-carlo-algorithmus-und-simulationen-a-736433/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Matzer, M.** (2017): Cognitive Computing. eBook. <https://www.bigdata-insider.de/cognitive-computing-v-38646-12529/?checkout>
- Matzer, M.** (2017a): Qlik, Tibco, ESRI und Tableau setzen auf Geo-Analytics. <http://www.bigdata-insider.de/qlik-tibco-esri-und-tableau-setzen-auf-geo-analytics-a-592698/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Matzer, M.** (o.J.) [2016]: Predictive analytics. Augsburg. <https://www.bigdata-insider.de>
- Matzer, M.** (o.J.a.) [2016]: Hadoop-Distributionen. Augsburg. <https://www.bigdata-insider.de>
- Matzer, M.** (o.J.b.) [2016]: Datenvisualisierungswerkzeuge für Big Data. Augsburg. www.bigdata-insider.de
- Matzer, M.** (o.J.c.) [2016]: Business Intelligence Tools. Augsburg. www.bigdata-insider.de
- Matzer, M.** (o.J.d.) [2016]: Big Data in der Cloud. Augsburg. www.bigdata-insider.de
- Mau, S.** (2017): Das metrische Wir: Über die Quantifizierung des Sozialen. Frankfurt/M.
- Mayerl, J./Zweig, K. A.** (2016): Digitale Gesellschaft und Big Data: Thesen zur Zukunft der Soziologie, In: Berliner Debatte Initial 4/2016: 77-83.
- Mayerl, J.** (2015): Bedeutet ‘Big Data’ das Ende der sozialwissenschaftlichen Methodenforschung? In: Soziopolis.de, 29.12.2015. <http://www.sozio.polis.de/beobachten/wissenschaft/artikel/bedeutet-big-data-das-ende-der-sozialwissenschaftlichen-methodenforschung/>
- Mayer-Schönberger, V./Cukier, K.** (2014): Lernen mit Big Data: Die Zukunft der Bildung. München.

- Mayer-Schönberger, V.** (2016): Ein Instrument des Verstehens. Interview: Stefan Schmitt. In: *Die Zeit*, 6. Oktober 2016, Nr. 42: 37. <http://www.zeit.de/2016/42/big-data-wissenschaft-folgen-viktor-mayer-schoenberger/komplettansicht>
- Mayer-Schönberger, V./Cukier, K.** (2013): *Big Data. A revolution that will transform how we live, work and think.* London. *Big Data: Die Revolution, die unser Leben verändern wird.* München.
- McCarty, W.** (2009): *Attending from and to the Machine.* <http://staff.cch.kcl.ac.uk/~wmccarty/essays/McCarty,%20Inaugural.pdf>.
- McCulloch, W./Pitts, W.** (1943): A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. In: *Bulletin of Mathematical Biophysics*, volume 5, 1943.
- McKinsey Global Institute** (2018): *Notes from the frontier. Modeling the impact of AI on the world economy.* Discussion Paper, September 2018. www.mckinsey.com/mgi
- McKinsey Global Institute** (2018a): *Notes from the AI frontier. Insights from hundreds of use cases.* Discussion Paper, April 2018. www.mckinsey.com/mgi
- McKinsey Global Institute** (2018b): *Digital China: Powering the economy to global competitiveness,* McKinsey Global Institute, December 2017.
- McFarland, D. A. et al.** (2016): *Sociology in the era of Big Data: The ascent of forensic social science.* In: *The American Sociologist* 47, H. 1: 12-35.
- McKinsey** (2016): *Bayern 2025. Alte Stärke, neuer Mut.* Düsseldorf.
- McLuhan, M.** (1962/1968): *Die Gutenberg-Galaxis. Das Ende des Buchzeitalters.* Düsseldorf, Wien.
- Meeder, B. et al.** (2010): *RT@IWantPrivacy. Widespread violation of privacy settings in the Twitter social network.* <http://w2sp-cof.com/2010/papers/p28.pdf>
- Mehnert, A.C.** (2016): *Chancen und Risiken von Big Data in Smart Cities am Fallbeispiel Songdo: Big Data smart nutzen - aber zu welchem Preis?* Norderstedt.
- Memmert, D./Raabe, D.** (2017): *Revolution im Profifußball: Mit Big Data zur Spielanalyse 4.0.*Berlin.
- Michel, A. v.** (2010): *Die globale Bedeutung von RavenPack.* <http://patentpool.de/die-globale-bedeutung-von-ravenpack/>
- Miller, A. R.** (1967): *The national data center and personal privacy.* In: *The Atlantic* 11/1967: 53-57.
- Milsum, J.H.** (1968): *Positive feedback.* Oxford.
- Minelli, M. et al.** (2017): *Big Data Big Analytics: Emerging Business Intelligence And Analytic Trends For Today's Businesses.* Hoboken, NJ.
- Minhas, A.** (2018): *Informationsmanagement in Zeiten von Big Data.* <https://www.bigdata-insider.de/informationsmanagement-in-zeiten-von-big-data-a-678536/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Mirau, F.** (2016): *DigitalCharta: Digitale Grundrechte in der Beta-Phase.* <https://www.basichinking.de/blog/2016/12/05/digitalcharta-digitale-grundrechte/>
- Mitnick, K. D./Vamosi, R.** (2017): *Die Kunst der Anonymität im Internet: So schützen Sie Ihre Identität und Ihre Daten.* Frechen.
- Modick, K./Fischer, M. J.** (1984): *Kabelhafte Perspektiven.* Hamburg.
- Moeller, D.** (2017): *Kommissar Big Data ermittelt.* <http://www.bigdata-insider.de/kommissar-big-data-ermittelt-a-627621/index2.html>

- Möller, K.-H.** (2016): Wie der digitale Umbau gelingt. In: *Wirtschaft 4.0*. Oktober 2016. Berlin.
- Monbiot, G.** (2016): The deep history behind Trump's rise. *The Guardian*, 14th Nov. 2016.
- Monbiot, G.** (2016a): The Man in the mirror. Donald Trump is not an outlier, but the distillation of our dominant values. *The Guardian*, 26th October 2016.
- Monbiot, G.** (2016b): The misinformation machine. Donald Trump's staff are drawn from an opaque network of corporate-funded thinktanks and fake grassroots campaigns. *The Guardian*, 30th Nov. 2016.
- Moorstedt, M.** (2013a): Erschne dich selbst. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: 67-71.
- Moorstedt, T.** (2013): Obamas Datenakrobaten. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: 35-54.
- Moorstedt, T.** (2013b): WWWissenschaft. Ein Gespräch mit Cameron Marlow, dem Haussoziologen von Facebook. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: 90-98.
- More, M.** (2012): Transhumanism and the Singularity. <https://www.youtube.com/watch?v=1xIQgBXw9-o>
- Morgenroth, M.** (2016): Die wahre Macht der Datensammler. Vortrag in der Evangelischen Akademie Tutzing am 13.12.2016. Tutzing.
- Morgenroth, M.** (2014): Sie kennen dich! Sie haben dich! Sie steuern dich! Die wahre Macht der Datensammler. München.
- Morozov, E.** (2011): Back to the roots. Cyberspace als öffentlicher Raum. In: *Blätter für deutsche und internationale Politik* 9/2011: 114-120.
- Morris, J.** (2013): Krieg. Wozu er gut ist. Frankfurt/M., New York.
- Mrazek, Thomas** (2018): Wir arbeiten dran! In: *BJV Report* 5/2018: 8-10.
- Müller, D.** (2018): Stadt-Pioniere. Crypto-Valley Zug. In: *BerlinValley* 27: 66 f.
- Müller, L.** (2018): Im Datenteich. In: *Süddeutsche Zeitung* 34/2018 vom 10.02.2018: 18.
- Müller, M. U.** (2017a): App auf Rezept. In: *Der Spiegel* 29/2017 vom 15.07.2017: 67-70.
- Müller, S.** (2018): 7 Beispiele für erfolgreiche BI- und Big-Data-Projekte. <https://www.bigdata-insider.de/7-beispiele-fuer-erfolgreiche-bi-und-big-data-projekte-a-752259/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Müller, S.** (2017): 5 Big Data Trends 2017. <http://www.bigdata-insider.de/5-big-data-trends-2017-a-600563/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Müller von Blumencron, M.** (2016): Im neuen Propagandazeitalter. Donald Trump gewann mit einer Kampagne kunstvoller digitaler Manipulation. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 6. Dezember 2016, Nr. 285: 8.
- Müller-Dott, C.** (2018): Smart Cities müssen die Privatsphäre schützen. <https://www.bigdata-insider.de/smart-cities-muessen-die-privatsphaere-schuetzen-a-663853/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Müller-Dott, C.** (2018a): Diese Einsatzszenarien bietet die Blockchain. <https://www.bigdata-insider.de/diese-einsatzszenarien-bietet-die-blockchain-a-692597/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Müller-Jung, J.** (2013): Wird Big Data zur Chiffre für den digitalen GAU? In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 6. März 2013, Nr. 55: N1.

- Müller-Wirth, M./Wefing, H.** (2016): Ich, Google, Facebook und Co. wollen die Nachrichten revolutionieren. In: *Die Zeit*, 3. November 2016, Nr. 46: 4.
<http://www.zeit.de/2016/46/journalismus-facebook-twitter-silicon-valley-demokratie-politik/komplettansicht>
- Mumford, L.** (1967/1977): *Mythos der Maschine. Kultur, Technik und Macht.* Frankfurt/M.
- Musk, E.** (2017): Tweet. <http://edition.com/2017/09/05/opinions/russia-weaponize-ai-option-allen/index.html>
- Neckermann, L./Smedley, T.** (2017): *Intelligente Städte, intelligente Mobilität. Die Transformation unserer Lebens- und Arbeitswelt.* Kibworth Beauchamp.
- Negroponte, N.** (1995): *Being digital.* New York.
- Nelson, P.** (2017): Wie können wir im Zeitalter des Big Data intelligentere Suchmaschinen entwickeln? <http://www.searchtechnologies.com/de/blog/intelligente-suchmaschinen-mit-big-data>
- Nienhaus, L. et al** (2018): *Der Blockchain-Code*. <http://www.zeit.de/2018/10/kryptowahrung-blockchain-bitcoin-banken-bezahlsysteme>
- Nimführ, W.** (2016): *Künstliche Intelligenz. Die Evolution zum kognitiven Unternehmen.* <https://www-01.ibm.com/software/de/big-data/insider-nimfuehr.html>
- Nix, A.** (2018): *Die Macht der Daten.* Salzburg.
- Noelle-Neumann, E.** (1980, Taschenbuchausgabe 1982): *Die Schweige-Spirale. Öffentliche Meinung – unsere soziale Haut.* München.
- Nora, S./Minc, A.** (1978): *L'informatisation de la société.* Paris.
- Noska, P.** (2017): *Mobile first, cloud first World Digitale Transformation aus Sicht eines Weltkonzerns.* Vortrag in der Ev. Akademie Tutzing, am 14.10.2017. <http://www.ev-akademie-tutzing.de/veranstaltung/smart-me-smart-home-smart-world/#download>
- O'Connells, M.** (2017): *Unsterblich sein.* München.
- Oehler, K. et al.** (2016): Bedeutung von Big Data für Controller – Chancen der Digitalisierung bei der Umsetzung moderner Wertorientierung. In: *Controllermagazin*, 41 (2016) 3: 62-69.
- Oettinger, M.** (2017): *Data Science: Eine praxisorientierte Einführung im Umfeld von Machine Learning, künstlicher Intelligenz und Big Data.* Hamburg.
- Okon, G.** (2017): *Smart Policing – Visionen und Gefahren aus polizeilicher Sicht.* Vortrag in der Ev. Akademie Tutzing am 14.10.2017. <http://www.ev-akademie-tutzing.de/veranstaltung/smart-me-smart-home-smart-world/#download>
- O'Neil, C./Petersen, K.** (2017): *Angriff der Algorithmen. Wie sie Wahlen manipulieren, Berufschancen zerstören und unsere Gesundheit gefährden.* München.
- O'Neil, C./Schutt, R.** (2013): *Doing data science. Straight talk from the frontline.* Sebastopol.
- onvista** (2018): *Facebook-Aktie: Nach fast 20 Prozent Kursverlust kamen die Schnäppchenkäufer* <https://www.onvista.de/news/facebook-aktie-nach-fast-20-prozent-kursverlust-kamen-die-schnaepchenkaeuer-93698203> 26.03.18, 22:30 dpa-AFX
- Open Data Lab Jakarta** (2015): *Open data agenda-setting for Asia 2015. Workshop report.* http://labs.webfoundation.org/wp-content/uploads/2015/04/ODAsia2015_WorkshopReport.pdf
- O'Reilly, T.** (2013): *Open data and algorithmic regulation.* In: Goldstein, B. / Dyson, L. (Hrsg.): *Beyond transparency: Open Data and the future of civic Innovation.* San Fran-

- cisco: 289-300., und in: Beyond transparency, chapter 22.
<http://beyondtransparency.org/chapters/part-5/open-data-and-algorithmic-regulation/>
- O'Reilly, T.** (2005): What is web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software. In: O'Reilly Network vom 30.9.2005.
<http://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (Abruf: 31.10.2016).
- Orwat, C.** et al. (2010): Software als Institution und ihre Gestaltbarkeit. In: Informatik Spektrum 33, Heft 6: 626-633.
- Otterbach, G.** (2017): Worauf Sie beim Internet der Dinge achten müssen.
<http://www.bigdata-insider.de/worauf-sie-beim-internet-der-dinge-achten-muessen-a-607945/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Packer, J./Oswald, K.** (2010): From windscreen to widescreen. Screening technologies and mobile communication. In: The Communication Review 13: 309-339.
- Pardede, E.** (Hrsg.) (2011): Community built databases. Research and development. New York et al.
- Pariser, E.** (2011): The filter bubble. What the internet is hiding from you. New York.
- Parlament** und Rat der Europäischen Union (2016): Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rats vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). Amtsblatt der EU L 119/1.
- Pasquale, F.** (2017): Die algorithmische Identität. In: Scheutle, R. / Adler, S. (Hrsg.) (2017): No secrets! Bilder der Überwachung. Reiz und Gefahr digitaler Selbstüberwachung. Ausstellungskatalog. Stadtmuseum München: 97-97-105.
- Pasquale, F.** (2015): The black box society. The secret algorithms that control money and information. Cambridge, MA.
- Pasquale, F.** (2015a): The Algorithmic Self. In: The Hedgehog Review 17.1 (Spring 2015). www.iasc-culture.org/THR/THR_article_2015_Spring_Pasquale.php
- Pasquinelli, M.** (2014): Der italienische Operaismo und die Informationsmaschine. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 313-332.
- Paßmann, J.** (2014): From mind to document and back again. Zur Reflexivität von Social-Media-Daten. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 259-288.
- Pentland, A. u. a.** (2015): Social physics blog. <http://socialphysics.media.mit.edu/blog/>
- Pentland, A.** (2012): Society's nervous system. Building effective government, energy, and public health systems. In: Computer (IEEE) 45, 1: 31-38.
- Peteranderl, S.** (2017): Hey, Bot. Journalismus als Gespräch: Interaktive News-Apps und Chatbots... In: *journalist* 2/2017: 57-60.
- Pettit, M.** (2016): Historical time in the age of Big Data. Cultural psychology, historical change, and the Google books ngram viewer. In: *History of Psychology* 19, H. 2: 141-153.
- Pfeiffer, K.** (2017): BKA warnt: IoT-Geräte öffnen Hackern Tür und Tor.
<http://www.bigdata-insider.de/bka-warnt-iot-geraete-oeffnen-hackern-tuer-und-tor-a-642618/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Pietsch, W.** et al (Hrsg.). (2017): Berechenbarkeit der Welt?: Philosophie und Wissenschaft im Zeitalter von Big Data. [Festschrift für Klaus Mainzer.] Wiesbaden.

- Planholdt, S.** (2017). Neue Enthüllung „Weinender Engel“ soll Fernseher in Wanzen verwandelt haben. <https://www.welt.de/politik/ausland/article162660714/Weinender-Engel-soll-Fernseher-in-Wanzen-verwandelt-haben.html>
- Plattform** „Innovative Digitalisierung der Wirtschaft“ im Nationalen IT-Gipfel, Fokusgruppe Intelligente Vernetzung / Projektgruppe Smart Data (Hrsg.) (2015): Smart Data in der Energiewirtschaft. o.O.
- Pool, I. de Sola** (1983): Tracking the flow of information. In: *Science* 221, H. 4611: 609-613.
- Popper, K. R.** (1959): *The logic of scientific discovery*. London.
- Porat, M. U.** (1977): The information economy. Sources and methods for measuring the primary information sector. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=pur1.32754063728145;view=1up;seq=3>
- Porzucki, N.** (2013): NSA leak: Did George Orwell get it right in 1984? In: *PR1's The World* 12.06.2013. www.theworld.org/2013/06/nsa-leak-orwell-1984/.
- Postman, Neil** (1999): *Die zweite Aufklärung. Vom 18. ins 21. Jahrhundert*. Berlin.
- Potter, M.** (2018): Wohin geht die Analytics Economy? <https://www.bigdata-insider.de/wohin-geht-die-analytics-economy-a-771004/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Press, G.** (2013): A very short history of big data. <http://www.forbes.com/sites/gilpress/2013/05/09/a-very-short-history-of-big-data/>
- Priestley, J.** (1788): *Lectures on history, and general policy; to which is prefixed, an essay on a course of liberal education for civil and active life*, Dublin.
- Prisma Analytics GmbH** (2017): *Prisma Analytics Report November 2017 Update: The Quantum Relations Machine*. Bukarest, München.
- Provost, F. / Fawcett, T.** (2017): *Data Science für Unternehmen: Data Mining und datenanalytisches Denken praktisch anwenden*. Frechen.
- Prussky, C.** (2017): Alles auf den Prüfstand. Zur digitalen Transformation gehört auch, das Geschäftsmodell zu hinterfragen. In: *Süddeutsche Zeitung* 25.02.2017: 65.
- Pfister, R.** (2017): Social Media: Raus aus der Blase. In: *w&v* 5/2017: 40-42.
- Putter, C.** (2016): Wie man den Wert von Daten misst. <http://www.computerwoche.de/a/wie-man-den-wert-von-daten-misst,3260636>
- Quack, K. J.** (2018): Das IoT steht in Deutschland kurz vor dem Durchbruch. <https://www.bigdata-insider.de/das-iot-steht-in-deutschland-kurz-vor-dem-durchbruch-a-696401/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Quack, K. J.** (2017): Der Chief Data Officer etabliert sich. <https://www.bigdata-insider.de/der-chief-data-officer-etabliert-sich-a-650753/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Quattrociocchi, W.** (2016): Echo chambers on facebook. https://papers.ssm.com/sol3/papers/cfm?abstract_id=2795110
- Rabari, C./Storper, M.** (2015): The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensed and metered city, ubiquitous computing and big data. In: *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8, 1: 27-42.
- Rabe, J.-C.** (2017): Verbrechen und Versprechen. In: *Süddeutsche Zeitung* 226/2017 vom 30.09.2017: 15.
- Ramge, T. / Mayer-Schönberger, V.** (2017): *Das Digital: Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*. Düsseldorf.

- Rashid, T./Langenau, F.** (2017): Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python. Heidelberg.
- Ratzke, D.** (1975): Netzwerk der Macht. Frankfurt/M.
- Raven, P. G.** (2015): Who wants to live forever?
<http://thelongandshort.org/machines/transhumanism-and-the-privileged-white-male>
- RavenPack** (2017): Introducing RavenPack Analytics for Equities. New York.
- RavenPack** (2017a): Videos: (1) Self-service data & visual platform, (2) Why investment firms choose RavenPack, (3) Modeling news impact asymmetries, (3) Draper esprit investment highlights in RavenPack, (4) Self-service data and visualization platform demo, alle: <https://www.ravenpack.com/event/videos-launch-event-nyc-march-21-2017/>
- RavenPack** (2017b): Video: The Big Data & Machine Learning Revolution.
https://www.ravenpack.com/event/5th-annual-research-symposium-big-data-machine-learning/?utm_campaign=nyc2017&utm_medium=email&utm_source=no&utm_content=landing&utm_term=
- RavenPack** (2016): Constructing indicators from news & social media sentiment. RavenPack Webinar. <https://www.youtube.com/user/RavenPackCorporation>
- RavenPack** (2007): Pressemeldung „Patentpool Gruppe mit neuer Erfolgsgeschichte: Ravenpack-Software für automatisierte Handelsprozesse ab sofort unter dem Dach von Dow Jones“. <http://www.wordup.de/aktuell/pi-ravenpack-ev110407.pdf>
- Rebscher, H. / Kaufmann, S.** (2017): Digitalisierungsmanagement in Gesundheitssystemen. Heidelberg.
- Reichert, R. et al.** (Hrsg.) (2015/2016): Digital Culture & Society (DCS). Vol. 1, Issue 1 – Digital Material/ism. Vol. 2, Issue 2/2016 – Politics of Big Data. Bielefeld.
- Reichert, R.** (2014): Einführung. In: Ders. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie. Wien: 9-31. (2014a): Facebooks Big Data. Die Medien- und Wissenstechniken kollektiver Verdattung. In: *ibid.*: 437-452.
- Renn, O.** (2014): Das Risikoparadox: Warum wir uns vor dem Falschen fürchten. Frankfurt/M.
- Rheinberger, H.-J.** (2007): Wie werden aus Spuren Daten, und wie verhalten sich Daten zu Fakten? In: Gugerli, D. u. a. (Hrsg.): Nach Feierabend. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte Nr. 3: Datenbanken. Zürich, Berlin: 117-125.
- Richter, P.** (Hrsg.) (2015): Privatheit, Öffentlichkeit und demokratische Willensbildung in Zeiten von Big Data. Baden-Baden.
- Richterich, A.** (2014): Infodemiologie – von ‚Supply‘ zu ‚Demand‘. Google Flu Trends und transaktionale Big Data in der epidemiologischen Surveillance. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 333-364.
- Rickenberg, L.** (2017): nebenan.de – lebendige Nachbarschaft digital. In: Standpunkte des Münchner Forums 5/2017: 22-23.
- Riedmann-Streitz, C.** (2017): Gibt es noch Marken in der Zukunft?: Hybrid Brands - eine Zukunftsvision für starke Marken. Wiesbaden.
- Riegler, A.** (2016): Die Weltverbesserer. In: *business impact* 3/2016: 30-34.
- Rijmenam, M.** (o.J.): Caesars entertainment trusts Big Data more than gambling.
<https://datafloq.com/read/for-caesars-entertainment-big-data-is-more-importa/506>
- Ritschel, G./Müller, T.** (2016): Big Data als Theorieersatz? In: Berliner Debatte Initial 4/2016: 1-11.

- Ritzer, G./Jurgenson, N.** (2010): Production, consumption, prosumption. The nature of capitalism in the age of the digital prosume. In: *Journal of Consumer Culture* 10, H. 1: 13-36.
- Rixecker, K.** (2018): Dieses Startup will dein Gehirn erhalten – und dich dafür umbringen. <https://t3n.de/news/startup-gehirn-erhalten-dich-986172/>
- Rixecker, T.** (2018a): Google investiert in Blockchain-Startups – und plant eigene Produkte. https://t3n.de/news/google-blockchain-995419/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=Keine+Lust+auf+Papierkram%3F
- Roche** (2017): Konferenz Future X Healthcare 2017 am 9.11.2017 in München. <https://www.roche.de/medien/fxh2017/videos.html>
- Rochet, J.-C./Tirole, J.** (2003): Platform competition in two-sided markets. In: *Journal of the European Economic Association* 1, Nr. 4: 990-1029.
- Rodewald, P.** (2018): Bessere Business Insights mit Social Big Data. <https://www.bigdata-insider.de/bessere-business-insights-mit-social-big-data-a-688494/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Rodriguez, G.** (2013): Edward Snowden interview transcript full text: Read the Guardian's entire interview with the man who leaked PRISM. In: *Policymic* 2013. www.policymic.com/articles/47355/edward-snowden-interview-transcriptfull-text-read-the-guardian-s-entire-interview-with-the-man-who-leaked-prism.
- Röder, D.** (2018): Mobilität nach Uber Co. In: Hermann, S. / Liggesmeyer, P. (Hrsg.): *Blockchain – eine Technologie mit disruptivem Charakter*. https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2018/Blockchain_-_Eine_Technologie_mit_disruptivem_Charakter.pdf
- Rödter, A.** (2017): 21.0. Eine kurze Geschichte der Gegenwart. München.
- Röhle, T.** (2014): Big Data – Big Humanities? Eine historische Perspektive. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht u. Ökonomie*: 157-172.
- Rössler, B.** (2001): *Der Wert des Privaten*. Berlin.
- Roßnagel, A./Geminn, C. K.** (2016): *Datenschutzrecht 2016. Smart genug für die Zukunft? Ubiquitous Computing und Big Data als Herausforderungen des Datenschutzrechts*. Kassel.
- Rötzer, F.** (2018): China testet KI-System für die Außenpolitik. <https://www.heise.de/tp/features/China-testet-KI-System-fuer-die-Aussenpolitik-4122568.html>
- Rötzer, R.** (2015): *Smart Cities im Cyber War*. Frankfurt/M.
- Roewekamp, R.** (2015): Volkswagen: Können, was Google nicht kann. <http://www.cio.de/a/volkswagen-koennen-was-google-nicht-kann,3231251>
- Rogers, R.** (2014): Nach dem Cyberspace: Big Data, Small Data. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*: 173-190.
- Rohle, T.** (2014): Big data – Big Humanities? Eine historische Perspektive. In: Reichert, R. (Hrsg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*. Bielefeld: 157-172.
- Rosenbach, M.** (2018a): Unnötige Gorillas. Interview mit ConsensusSys-Gründer Joseph Lubin über die Idee eines Web 3.0. In: *Der Spiegel* 28/2018 vom 7.7.2018: 72 f.
- Rosenbach, M.** (2018): Repariert die Netzwerke. In: *Der Spiegel* 13/2018 vom 24.03.2018: 8.
- Rosenbach, M.** (2017): Dialog mit der Dose,. In: *Der Spiegel* 15/2017: 62-64.
- Rosenbach, M. / Seitz, A.** (2017): Die Aktie der Zukunft. In: *Der Spiegel* 36/2017: 70-71.
- Rosenbach, M. / Schmergal, C.** (2017): Einer wird gewinnen. In: *Der Spiegel* 43/2017: 74-76.

- Rosenberg, D.** (2014): Daten vor Fakten. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie. Bielefeld: 133-156.
- Rosnagel, A./Nebel, M.** (2015): (Verlorene) Selbstbestimmung im Datenmeer. Privatheit im Zeitalter von Big Data. In: Datenschutz und Datensicherheit 2015_ 455-459.
- Rossmann, N.** (2017): Digitale Grenzerfahrung und Meditation unter dem Vorzeichen der neuen Technologien. In: evolve 15/2017: 44-47.
- Rother, J.** (2017): Neue Geschäftsmodelle mit dem Internet der Dinge. <https://www.bigdata-insider.de/neue-geschaeftsmodelle-mit-dem-internet-der-dinge-a-651649/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Rudder, C. D./Mallett, K.**(2014): Inside Big Data. Unsere Daten zeigen, wer wir wirklich sind. München.
- Rüdiger, A.** (2018): Microsoft gibt sich Spielregeln für KI. <https://www.bigdata-insider.de/microsoft-gibt-sich-spielregeln-fuer-ki-a-681051/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Rüdiger, A.** (2018a): Nachbericht AWS AI Summit: Daran forscht die Weltspitze der Künstlichen Intelligenz. <https://www.bigdata-insider.de/daran-forscht-die-weltspitze-der-kuenstlichen-intelligenz-a-782854/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Rüdiger, A.** (2017): Standards für ethisches KI-Design in Arbeit. <http://www.bigdata-insider.de/standards-fuer-ethisches-ki-design-in-arbeit-a-623342/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Russakovsky, O. et al.** (2015): ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge. In: International Journal of Computer Vision, 115, Nr. 3, Dezember 2015.
- Russell, B.** (1948/2009): Human knowledge. Its scope and limits. London, New York.
- Ruß-Mohl, S.** (2017): Die informierte Gesellschaft und ihre Feinde. Warum die Digitalisierung unsere Demokratie gefährdet. Köln.
- Rutenberg, J.** (2012): Data you can believe in. In: New York Times Magazine, 20. Juni 2012. http://www.nytimes.com/2013/06/23/magazine/the-obama-campaigns-digital-master-minds-cash-in.html?pagewanted=all&_r=o
- Sängerlaub, A.**(2017): Desinformation verfängt.Der Spiegel 43/2017 vom 21.10.2017: 27.
- Salat, M.** (2017): So leicht ist es ein IoT-Gerät zu hacken! <https://www.bigdata-insider.de/so-leicht-ist-es-ein-iot-geraet-zu-hacken-a-660695/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- SAP** (o.J.): Die human face of Big Data. <https://assets.cdn.sap.com/sapcom/docs/2015/06/6a78f60a-317c-0010-82c7-eda71af511fa.pdf>
- SAP** (2016): CIO Guide to Using the SAP HANA® Platform for Big Data. <https://www.sap.com/documents/2016/03/24d5e503-647c-0010-82c7-eda71af511fa.html#>
- SAP** (2016a): SAP® BusinessObjects™ Analytics Portfolio Modern Analytics for the Digital Enterprise. <https://www.sap.com/documents/2016/09/24148a10-8d7c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
- SAP** (2016b): Your Predictive Journey. A practical guide to predictive analytics and machine learning. <https://www.sap.com/documents/2017/01/3ef580ce-a07c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
- Sarunski, M.** (2016): Big Data – Ende der Anonymität? In: Datenschutz und Datensicherheit 2016: 424- 427.

- SAS** (2017): Paradise found. Der analytisch beste Ort der Welt.
https://www.sas.com/de_de/offers/paradise-found.html#
- SAS** (2017a): Analytics ohne Kompromisse. 9 Tipps für eine zukunftsfähige Analytics-Strategie. https://www.sas.com/content/dam/SAS/bp_de/doc/whitepaper1/ba-wp-analytics-ohne-kompromisse-2452508.pdf
- SAS** (2016): The Internet of Things: Marketing's Opportunities and Challenges.
https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/internet-of-things-marketing-opportunities-challenges-108104.pdf
- SAS** (2014): Predictive Analytics. Mehrwerte, Einsatzbeispiele und Herausforderungen.
www.pac.com
- Saurwein, F.** et al. (2015): Governance of algorithms: options and limitations. In: info 17: 35-49.
- Sauter, R.** et al. (2015): „Wie Industrie 4.0 die Steuerung der Wertschöpfung verändert“. White Paper von Horvath & Partners. Stuttgart.
- Sawant, S.** (2018): Machine Learning revolutioniert das Marketing. <https://www.bigdata-insider.de/machine-learning-revolutioniert-das-marketing-a-667306/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schaar, P.** (2013): Zwischen Big Data und Big Brother. In: Recht der Datenverarbeitung 2013: 223-227.
- Schadhauser, W.** (2017): Weltweite Datenmenge verzehnfacht sich bis 2025 auf 163 ZByte. <http://www.bigdata-insider.de/weltweite-datenmenge-verzehnfacht-sich-bis-2025-auf-163-zbyte-a-597288/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schäfer, U.** (2018): Regeln für eine bessere Welt. In: Süddeutsche Zeitung 69/2018 vom 23.03.2018: 15.
- Scheiderer, C.** / Schulte zur Hausen, C. (2017): Straße der Zukunft. Focusthema: Autonomes Fahren. In: BMW Group Zeitung, April 2017: 4-5.
- Scherer, B./Novotny, H.** (2016): Die Zeichen der Algorithmen. Berlin. (Matthes und Seitz)
- Scherer, M.** (2012): Inside the secret world of the data crunchers who helped Obama win. In: Time, 7. Nov. 2012. <http://swampland.time.com/2012/11/07/inside-the-secret-world-of-quants-and-data-crunchers-who-helped-obama-win/>
- Scheutle, R./Adler, S.** (Hrsg.) (2017): No secrets! Bilder der Überwachung. Reiz und Gefahr digitaler Selbstüberwachung. Ausstellungskatalog. Stadtmuseum München.
- Schirmacher, F.** (2013): Der verwettete Mensch. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 273-280.
- Schirmacher, F.** (2013a): Big Data. In: Ders. Ego. Das Spiel des Lebens. München: 190-196.
- Schirmacher, F.** (2011): Payback. Warum wir im Informationszeitalter gezwungen sind zu tun, was wir nicht tun wollen, und wie wir die Kontrolle über unser Denken zurückgewinnen. München.
- Schloemann, J.** (2017): Die Lächelmaschine. Was macht die Digitalisierung aus unserem Leben? Der Netz-Kenner Adam Greenfield ruft das Ende des autonomen Subjekts aus. In: Süddeutsche Zeitung 168/2017 vom 24.07.2017: 9.
- Schloer, H.** (2018): Prisma Analytics Report. Aktualisierte Version Februar 2018. München.
- Schloer, H./ Spariosu, M.** (2017): The quantum relations principle. Managing our future in the age of intelligent machines. Göttingen, Taipei.

- Schloer, H.** (2010): The Dawn of the intelligent planet. Keynote speech, IBM Forum Slovenia 7-8 April, 2010. <http://www.schloerconsulting.com>
- Schloer, H./Gagner, P.** (2006): Quantum relations theory. A brief overview. In: Spariosu, M.: Remapping knowledge. Intercultural studies for a global age. New York, Oxford: 179-195.
- Schmeißer, M.** (2014): Hadoop: eine Insel im Ozean der Open Source BigData-Technologien. <https://www.informatik-aktuell.de/betrieb/datenbanken/hadoop-und-big-data-mit-open-source.html>
- Schmid, F.** (2016): Die Glocke aus dem Darknet. In: Der Spiegel 31/2017 vom 30.7.2017:25-27.
- Schmid, J.** (2017): München baut die Stadt von morgen. Intelligente und nachhaltige Lösungen für Neuaußing / Westkreuz / Freiham. In: Standpunkte des Münchner Forums 5/2017.
- Schmidt, E.** (2010): Eric Schmidt at Washington Ideas Forum 2010. Videodokument. <https://www.youtube.com/watch?v=CeQsPSaitL0>.
- Schmidt, E./Cohen, J.** (2013): Die Vernetzung der Welt: ein Blick in unsere Zukunft. Reinbek.
- Schmidt, H.** (2009): Auf der Suche nach einer öffentlichen Moral. München.
- Schmidt, P.** (2018): Big Data im operativen und strategischen Einkauf. <https://www.bigdata-insider.de/big-data-im-operativen-und-strategischen-einkauf-a-675919/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schmidt, W.** (2017): KI gleich Watson – diese Gleichung geht noch nicht auf. <http://www.bigdata-insider.de/ki-gleich-watson-diese-gleichung-geht-noch-nicht-auf-a-588417/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schmitz, R.** (2017): Augmented Intelligence – nehmen uns Daten das Denken ab? <https://www.bigdata-insider.de/augmented-intelligence-nehmen-uns-daten-das-denken-ab-a-651230/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schneckener, U.** (2013): Bedingt abwehrbereit: Politische und administrative Reaktionsmuster auf das ‚Terrorisiko‘. In: Daase, C.etal. (Hrsg.): Verunsicherte Gesellschaft – überforderter Staat. Zum Wandel der Sicherheitskultur, Frankfurt/M, New York: 35-55.
- Schneider, K.** (2017): Facebook-Chef Mark Zuckerberg will das Smartphone abschaffen - das steckt hinter seinem Plan. http://www.huffingtonpost.de/2017/05/01/mark-zuckerberg-smartphone-plan_n_16338624.html?utm_hp_ref=germany&icid=maingrid%7Cmain5%7Cdl1%7Csec1_Ink3%26pLid%3D1215147691_uk
- Schneider, U.** (2016): Forschung zum BMWi-Technologieprogramm Smart Data Charts für den Vernetzungsworkshop Gesundheit Berlin, 27.01.2016. www.vogel-partner.eu
- Schneier, B.** (2015): Data und Goliath – Die Schlacht um die Kontrolle unserer Welt: Wie wir uns gegen Überwachung, Zensur und Datenklau wehren müssen. München.
- Schnider, D./Jordan, C.** (2016): Data Warehouse Blueprints: Business Intelligence in der Praxis. München.
- Schön, C.** (2016): Deep Learning: Warum Big Data auf dem Weg zu künstlicher Intelligenz entscheidend sein wird. <https://bigdatablog.de/2016/03/02/big-data-fuer-kuenstliche-intelligenz-entscheidend/>
- Schoepp, C.** (2018): Die Diktatur der Daten. In: Süddeutsche Zeitung. 75/2018 vom 1.4.2018: 1.
- Schonschek, O.** (2018): Big Data Security. <https://www.bigdata-insider.de/big-data-security-v-39075-12529/?checkout>

- Schonschek, O.** (2018a): Woran Big-Data-Analysen wirklich scheitern. <https://www.bigdata-insider.de/woran-big-data-analysen-wirklich-scheitern-a-677594/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schonschek, O.** (2018b): Mehr Transparenz bei Künstlicher Intelligenz. <https://www.bigdata-insider.de/mehr-transparenz-bei-kuenstlicher-intelligenz-a-690269/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schonschek, O.** (2017): KI-Systeme erweitern die Möglichkeiten des Menschen. <http://www.bigdata-insider.de/ki-systeme-erweitern-die-moeglichkeiten-des-menschen-a-593956/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Schonschek, O.** (2017a): Digitale Transformation und Compliance: Warum Cloud Data Management so wichtig ist. In: *CloudComputing-Insider* (2017) (Hrsg.): *Cloud data management*: 3-5.
- Schonschek, O.** (2017b): Cloud Data Management: die Bedeutung für Business Continuity. In: *CloudComputing-Insider* (2017) (Hrsg.): *Cloud data management*: 6-8.
- Schonschek, O.** (2017c): Datenschutz und Datenqualität als Eckpfeiler des digitalen Business. In: *CloudComputing-Insider* (2017) (Hrsg.): *Cloud data management*: 9-10.
- Schonschek, O.** (o.J.) [2016]: *Big Data Security und Artificial Intelligence*. Augsburg. www.BigData-Insider.de
- Schrape, F.J.** (2016): Big Data: Informatisierung der Gesellschaft 4.0. In: *Berliner Debatte Initial* 4/2016: 12-21.
- Schrape, J.-F.** (2016a): Soziologie als „Marke“. Kernkompetenz, gesellschaftlicher Nutzen, Vermittlungswege. In: *Soziologie* 45, H. 3: 279-293.
- Schrape, J.-F.** (2016b): Social media, mass media and the ‘public sphere’. Differentiation, complementarity and co-existence. *Research contributions to organizational sociology and innovation Studies* 2016-01. Stuttgart.
- Schreibmann, S.** et al. (2004): *A companion to digital humanities*. Oxford.
- Schrenk, J.** (2013): Ist Fußball etwa doch Mathematik? In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: 55-66.
- Schröder, M.** (2016): *Der Tutzingener Medien-Dialog 2016*. <http://www.ev-akademie-tutzing.de/big-data-die-maechtigen-datenkraken/>
- Schröder, O.** (2017): Geschwindigkeit und Intelligenz sorgen für einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil. In: *CloudComputing-Insider* (2017) (Hrsg.): *Cloud data management*: 14-17.
- Schultz, A.** (2016): Ökonomische Relevanz des Einsatzes von Big Data in der Krankheitsprävention. Norderstedt.
- Schulz, T.** (2018): Außer Kontrolle. In: *Der Spiegel* 13/2018 vom 24.03.2018: 13-24.
- Schulz, C.** (2017): *Was Google wirklich will: Wie der einflussreichste Konzern der Welt unsere Zukunft verändert*. Hamburg.
- Schulz, T.** (2017): Zuckerbergs Zweifel. In: *Der Spiegel* 14/2017 vom 1.4.2017: 12-21.
- Schulz, T.** (2017a): Computer gegen Krebs. In: *Der Spiegel* 45/2017 vom 4.11.2017: 68-71.
- Schulz, T.** (Hrsg.) (2017b): *Industrie 4.0: Potenziale erkennen und umsetzen*. Würzburg.
- Schulz, W.** (1992): Modelle der Wirkungsforschung und ihre Anwendung in der öffentlichen Beeinflussung, in: Avenarius / Armbrecht (Hrsg.): *Ist Public Relations eine Wissenschaft?*: 281–310.
- Schwartzmann, R./ Hentsch, C.-H.** (2015): Eigentum an Daten – Das Urheberrecht als Pate für ein Datenverwertungsrecht. In: *Recht der Datenverarbeitung* 2015: 221-230.

- Schwarz, T.** (Hrsg.). (2015): Big Data im Marketing: Chancen und Möglichkeiten für eine effektive Kundenansprache. Freiburg.
- Schweitzer, H./Fetzer, T.; Peitz, M.** (2016): Digitale Plattformen: Bausteine für einen künftigen Ordnungsrahmen. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Discussion Paper No. 16-042. <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp16042.pdf>
- Schwizler, M.** (2016, 25. Februar): Roboterjournalismus im echten Leben. <http://www.retresco.de/roboterjournalismus-lagebericht>
- Scott, R.** (2017): Big Data im Rundfunk – der schlafende Riese. <https://www.bigdata-insider.de/big-data-im-rundfunk-der-schlafende-riese-a-652515/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Searle, J. R.** (1999): Mind, language and society. Philosophy in the real world. New York. (2001): Geist, Sprache und Gesellschaft. Philosophie in der wirklichen Welt, Frankfurt/M.
- Searle, J. R.** (1992): The rediscovery of the mind. Cambridge, MA. (1993): Die Wiederentdeckung des Geistes. München.
- Searls, D.** (1999): The Cluetrain Manifesto. Deutsch: Das Cluetrain Manifest. 95 Thesen für die neue Unternehmenskultur im digitalen Zeitalter. Düsseldorf 2002.
- Seele, P./Zapf, C. L.** (2017): Die Rückseite der Cloud: Eine Theorie des Privaten ohne Geheimnis. Berlin.
- Seemann, M.** (2018): Donald Trump und die Mär von der Daten-Wunderwaffe. http://www.t-online.de/digital/internet/id_83438986/nach-skandal-facebook-braucht-mehr-offenheit-statt-datenschutz.html
- Segal, A. M.** (2016): The hacked world order: how nations fight, trade, maneuver, and manipulate in the digital age. New York.
- Seiter, M.** (2017): Business Analytics: Effektive Nutzung fortschrittlicher Algorithmen in der Unternehmenssteuerung. München.
- Selz, D.** (2018): Von der künstlichen zur erweiterten Intelligenz. <https://www.bigdata-insider.de/von-der-kuenstlichen-zur-erweiterten-intelligenz-a-751696/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Semlinger, M.** (2017): Künstliche Intelligenz ist kein Jobkiller. <http://www.bigdata-insider.de/kuenstliche-intelligenz-ist-kein-jobkiller-a-602584/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Semlinger, M.** (2017a): Glückliche Kunden dank künstlicher Intelligenz. <http://www.bigdata-insider.de/glueckliche-kunden-dank-kuenstlicher-intelligenz-a-606853/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Semlinger, M.** (2017b): Institut für Data Driven Business geht an den Start. <http://www.bigdata-insider.de/institut-fuer-data-driven-business-geht-an-den-start-a-619994/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Semlinger, M.** (2017c): Microsoft investiert in Künstliche Intelligenz. <http://www.bigdata-insider.de/microsoft-investiert-in-kuenstliche-intelligenz-a-625723/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Senkel, M.** (2018): Dunkle Zahlen. Berlin.
- Seufert, A. et al.** (2017 und früher): Jährliche Tagungsbände der Business Intelligence Symposien: Status Quo – Chancen und Herausforderungen. Steinbeis Edition. Stuttgart.
- Seufert, A./Treitz, R.** (2016): Big Data Analytics als Enabler der digitalen Transformation. In: Hossenfelder, J./ Lünendonk, T. (Hrsg.): Handbuch Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung. München: 71-85.

- Seufert, A.** (2014a): *Competing on Analytics – Herausforderungen – Potentiale und Wertbeiträge von Business Intelligence und Big Data.* Stuttgart.
- Seufert, A.** (2014b): Entwicklungsstand, Potentiale und zukünftige Herausforderungen von Big Data. Ergebnisse einer empirischen Studie. In: HMD-Handbuch der modernen Datenverarbeitung. Schwerpunktthema Big Data: 412-423.
- Seufert, A.** (2013): Entwicklungsstufen von Business Intelligence und Big Data – Status Quo und Potentiale in deutschen Unternehmen. In: *Business Intelligence Lösungs-Guide 2013*, München.
- Seufert, A.** (2012): *Business Intelligence und Advanced Analytics/ Data Mining. Status Quo – Potenziale – Wertbeitrag.* Stuttgart.
- Seufert, A./Oehler, K.** (2011): *Business Intelligence & Controlling Competence: Band 1 – Grundlagen Business Intelligence. Band 2 – Business Intelligence und Dynamisierung der Planung.* Stuttgart/ Berlin.
- Seufert, A./Bernhardt N.** (2010a): *Business Intelligence und Cloud Computing: Anforderungen – Potentiale – Einsatzbereiche.* In: HMD-Handbuch der modernen Datenverarbeitung, Schwerpunktthema Cloud Computing & SaaS 275/2010: 34-41.
- Seufert A. et al.** (2016 und früher): Eine Vielzahl weiterer Fachbeiträge zu den Themen Business Intelligence und Big Data ist zu finden unter <http://i-bi.de/publikationen>
- Seufert, R./Roberge, J.** (Hrsg.) (2017): *Algorithmenkulturen. Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit.* Bielefeld.
- Shapiro, C.** (1999): *Online zum Erfolg: Strategie für das Internet-Business.* München.
- Shiklo, B.** (2018): So werden Smart Cities mit dem IoT smart. <https://www.bigdata-insider.de/so-werden-smart-cities-mit-dem-iot-smart-a-762524/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Siegemund, J.** (2013): *Smart City Concepts. Konzepte für den energetischen Stadtumbau am Beispiel Köln.* Hrsg. vom Forschungsschwerpunkt Corporate Architecture der Fachhochschule Köln. Köln.
- Simanowski, R.** (2017): *Abfall. Das alternative ABC der neuen Medien.* Berlin
- Simanowski, R.** (2014): *Data Love.* Berlin.
- Simon, H.** (1957): *Administrative behavior. A study of decision-making processes in administrative organizations.* New York.
- Sorgner, S./Lüpke, G. v.** (2017): Die Natur der Technik. In: *evolve 15/2017*: 40-43.
- Spariosu, M.** (Hrsg.) (2012): *Exploring humanity. Intercultural perspectives on humanism.* Göttingen.
- Spariosu, M.** (2005): *Remapping knowledge. Intercultural studies for a global age.* New York.
- Spariosu, M.** (2004): *Global intelligence and human development. Toward an ecology of global learning.* Cambridge, MA.
- Spariosu, M.** (o.J.): *Tomorrow`s education and intercultural knowledge.* <http://www.schloerconsulting.com/tomorrows-education-intercultural-knowledge>
- Sparrow, B. et al.** (2011): Google effects on memory. Cognitive consequences of having information at our fingertips. In: *Science 333* Nr. 6043: 776-778.
- Spice, B.** (2017): *Carnegie Mellon artificial intelligence beats top poker pros. Historic win at Rivers Casino is first against best human players.* <http://www.cs.cmu.edu/news/carnegie-mellon-artificial-intelligence-beats-top-poker-pros>
- Spielkamp, M.** (2016): *Die ethischen Abgründe der Big-Data-Forschung.* <https://algorithmwatch.org/die-ethischen-abgruende-der-big-data-forschung/>

- Spitz, M.** (2017): Daten - das Öl des 21. Jahrhunderts?: Nachhaltigkeit im digitalen Zeitalter. Hamburg.
- Sprenger, F./Engemann, C.** (Hrsg.) (2015): Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt. Bielefeld.
- Staatsbibliotheken in Berlin und München** (2018): Hebung eines historischen Schatzes: 50-54 und: Bücher ins Netz. 10 Jahre Kooperation mit Google: 93. In: Bibliotheksmagazin. Berlin, München.
- Stampfl, N.** (2017a): Gameful City. Die Stadt als Spielraum. In: f/21 Büro für Zukunftsfragen 03/2017: 3-19.
- Stampfl, N.** (2013): Die berechnete Welt. Leben unter dem Einfluss von Algorithmen. Hannover.
- Stange, H.** (2013): Big Data in Motion. Sonderheft Big Data automotive. www.automotiveIT.eu
- Steinbuch, K.** (1971): Mensch, Technik, Zukunft: Basiswissen für die Probleme von morgen. München.
- Steininger, T.** (2017): Mensch Maschine. Big Data und die Zukunft der Menschheit. In: evolve 15/2017: 30-33.
- Steinke, R.** (2018): Der neue Markt. [Das Darknet]. In: Süddeutsche Zeitung 58/2018 vom 10.03.2018: 15-16.
- Steinke, R./Tanriverdi, H.** (2018): Auf der dunklen Seite. [Das Darknet]. In: Süddeutsche Zeitung 58/2018 vom 10.03.2018: 15-16.
- Stevens, W. R.** (1994): TCP/IP Illustrated, Volume 1: The protocols. New York.
- Stiegler, C. et al.** (Hrsg.) (2015): New Media Culture: Mediale Phänomene der Netzkultur. Bielefeld.
- Stiegler, B.** (2014). Licht und Schatten im digitalen Zeitalter. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: Wien: 35-46.
- Stiegler, B.** (1998): Technics and time, 1: The fault of Epimetheus, Stanford, CA. (2009): Technik und Zeit 1. Der Fehler des Epimetheus, Zürich.
- Stiftung Datenschutz/Bergh, B.** (2017): Big Data und E-Health (DatenDebatten, Band 2). Berlin.
- Stiglitz, S./Dang-Xuan, L.** (2013): Emotions and information diffusion in social media. Setiments of microblogs and social behavior. In: Journal of Management Information Systems 29, 4: 217-248. <https://doi.org/10.2753/MISO742-1222290408>
- Stiller, S.** (2015): Planet der Algorithmen Ein Reiseführer. München.
- Stöcker, C.** (2018): Die Privatisierung der Intelligenz. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/ki-forschung-die-privatisierung-der-intelligenz-kolumne-a-1186449.html>
- Strathmann, M.** (2018): So füttert man Facebook mit möglichst wenig Daten. <http://www.sueddeutsche.de/digital/privatsphaere-so-fuettert-man-facebook-mit-moeglichst-wenig-daten-1.3916811>
- Stricker, K. et al.** (2014): Big Data revolutioniert die Automobilindustrie. <http://www.bain.de/publikationen/articles/big-data-revolutioniert-die-automobilindustrie.aspx>
- Strittmatter, K.** (2018): Augen auf. In: Süddeutsche Zeitung 27/2018 vom 03.02.2018: 3.
- Strittmatter, K.** (2017): Schuld und Sühne. Was George Orwell in seinem Buch „1984“ noch nicht zu Ende denken wollte, wird in China jetzt Realität: Mit Big Data, Social Media und einem digitalen Punktesystem wird der brave neue Mensch geformt. In: Süddeutsche Zeitung, 20. Mai 2017: 11-13.; wieder erschienen unter dem Titel: „Genosse Big Brother. China bastelt mithilfe von Big Data an einem besseren Menschen. In: Das Magazin N°21-

- 27.5.2017. <https://www.dasmagazin.ch/2017/05/27/genosse-big-brother/> sowie in und zitiert nach: Strittmatter, K. (2018): Die Neuerfindung der Diktatur. Wie China den digitalen Überwachungsstaat aufbaut und uns damit herausfordert. München.
- Sturm, G.** (2001): Was sind Quanten? <http://www.quanten.de/wassindquanten.html>
- Süssenguth, F.** (2015): Die Organisation des digitalen Wandels. In: Ders. (Hrsg.): Die Gesellschaft der Daten. Bielefeld: 93-121.
- Sunstein, C. R.** (2009): Republic.com 2.0 . Princeton, N . J .: Princeton University Press .
- Thurman, N ., & Schifferes, S . (2012) . The future of personalization at news websites: Lessons from a longitudinal study. *Journalism Studies*, 13(5–6), 775–790 . doi:10 .1080/146167 0X .2012 .664341
- Sury, U.** (2008): Internet(o)kratie. In: *Informatik Spektrum* 31, H. 3. 270-271.
- SUSE** (2016): Meeting the challenge of large data. Nürnberg.
- t3n** (2018a): Tim Cook träumt von der Abschaffung des Bargelds. https://t3n.de/news/apple-chef-tim-cook-bargeld-949465/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=So+%C3%BCberzeugst+du+jeden+Personaler%21
- t3n** (2018b): Überwachungsstaat 4.0: Chinas Polizisten bekommen Sonnenbrillen mit Gesichtserkennungsfunktion. https://t3n.de/news/china-gesichtserkennung-brillen-940617/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=t3n+Newsletter+Nr.+827+-+digital+pioneers
- t3n** (2018c): Warum der Marketingchef von BMW auf Snapchat setzt. https://t3n.de/news/bmw-marketingchef-interview-935206/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=t3n+Newsletter+Nr.+827+-+digital+pioneers
- t3n** (2018d): Im letzten Jahr wurden in Deutschland 1,8 Milliarden Apps heruntergeladen. https://t3n.de/news/letzten-jahr-wurden-deutschland-927116/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=KI+statt+Kassen%21%3F
- t3n** (2018e): Milliarden-Markt: Das Smartphone-Ökosystem wächst und wächst. https://t3n.de/news/smartphone-markt-bitkom-959283/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=Digital+aus+Prinzip%3F
- t3n** (2018g): Ripple: So funktioniert die kaum beachtete Kryptowährung. https://t3n.de/news/ripple-funktioniert-kryptowaehrung-895413/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=t3n%20Newsletter%20Nr.%20816%20-%20digital%20pioneers
- t3n** (2017): KI und Gesichtserkennung: So digitalisiert E-Commerce-Riese Alibaba die Läden. <http://t3n.de/news/alibaba-digitalisiert-laeden-877717/>
- t3n** (2017a): Wie künstliche Intelligenz die Finanzmärkte verändern wird. http://t3n.de/news/machine-learning-finanzmaerkte-kuenstliche-intelligenz-879252/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=t3n+Newsletter+Nr.+805+-+digital+pioneers
- t3n** (2017b): Bitcoin-Verbot gefordert: Nobelpreisträger Stiglitz hält Kryptowährung für nutzlos. http://t3n.de/news/bitcoin-verbot-881006/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=Freie+Fahrt+mit+AR%21
- t3n** (2017c): Future-Handel: Bitcoin startet mit Gewinnen in neue Ära. http://t3n.de/news/bitcoin-startet-neue-aera-884849/?utm_source=t3n-Newsletter&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=So+viel+verdienen+Youtube-Stars
- t3nguide** (2018): Inside Blockchain. Der Einsteiger-Guide zur Technologie., die unsere Wirtschaft verändert. <http://media.t3n.de.s3-eu-central-1.amazonaws.com/redaktion/blockchainguide/t3n-blockchain-guide.pdf>

- Taleb, N. N.** (2007): *The black swan. The impact of the highly improbable.* New York.
- Tamir, D. I./Ward, A. F.** (2017): *Alte Sehnsüchte, neue Medien.* In: Scheutle, R./Adler, S. (Hrsg.) (2017): *No secrets! Bilder der Überwachung. Reiz und Gefahr digitaler Selbstüberwachung.* Ausstellungskatalog. Stadtmuseum München: 114-117.
- Tamir, D. I./Mitchell, J. P.** (2012): *Disclosing information about the self is intensely rewarding.* *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (21): 8038-8043.
- Tanriverdi, H.** (2018): *Die Dunkelkammer. [Das Darknet].* In: *Süddeutsche Zeitung* 58/2018 vom 10.03.2018: 17.
- Tausend, L.** (2017): *NarrowBand IoT ist Wegbereiter für das Internet der Dinge.*
<https://www.bigdata-insider.de/narrowband-iot-ist-wegbereiter-fuer-das-internet-der-dinge-a-646530/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Tene, O./Polonetsky, J.** (2012): *Privacy in the age of Big Data. A time for big decisions.* In: *Stanford Law Review Online* 64: 63-69.
- Tennenhouse, D.** (2000): *Proactive computing.* In: *Communications of the ACM*, 43, Nr. 5: 43-50.
- Thaler, M.** (2012): *Controversies around the digital humanities.* In: *Historical Research* 37, 3: 7-229.
- Thiele, C./Zydra, M.** (2018): *Gier oder Neugier.* in: *Süddeutsche Zeitung* 27/2018 vom 03.02.2017: 19.
- Thon, S. et al.** (2018): *Energiemarkt auf Augenhöhe.* In: Hermann, S. / Liggesmeyer, P. (Hrsg.): *Blockchain – eine Technologie mit disruptivem Charakter.*
https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Meldungen/2018/Blockchain_-_Eine_Technologie_mit_disruptivem_Charakter.pdf
- Tiedemann, M.** (2018): *So entwickeln sich KI und Machine Learning in Deutschland.*
<https://www.bigdata-insider.de/so-entwickeln-sich-ki-und-machine-learning-in-deutschland-a-736251/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Time Magazine** (1978): *Living: Pushbutton power.* In: *Time Magazine* 111, H. 8. 46-49.
- Tocqueville, A. C. Graf de** (1859): *L'Ancien Régime et la Révolution.* Paris. deutsch: *Der alte Staat und die Revolution.* München 21989.
- Toffler, A.** (1970): *Future shock.* New York.
- Touraine, A.** (1969): *La société post-industrielle. Naissance d'une société.* Paris.
- Trute, H.-H.** (2016): *Internet of things. Remarks from the German perspective.* In: *Journal of Law & Economic Regulation* 9, Nr. 1: 118-139.
- Trute, H.-H.** (2015): *Big Data and algorithm. Preliminary notes from Germany.* In: *Journal of Law & Economic Regulation* 8: 62-87.
- Tschorsch, F./Scheuermann** (2016): *Bitcoin and beyond. A technical survey on decentralized digital currencies,* *IEEE Communications Surveys & Tutorials* 2084: 2108.
- Turing, A. M.** (1937): *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem.* In: *Proceedings of the London Mathematical Society* 2, 42: 230-265; Korrektur dazu in 2, 43: 544-546; wieder in: Davis, M. (Hrsg.) (1965): *The Undecidable. Basic papers on undecidable propositions, unsolvable problems, and computable functions.* New York: 116-154.
- Turner, F.** (2006): *From counterculture to cyberculture. Stewart Brand, the whole earth network, and the rise of digital utopianism.* Chicago.
- Turow, J.** (2011): *The daily you. How the advertising industry is defining your identity and your worth.* New Haven, CT.

- Tutanch** (2018): Was ist ein neuronales Netz? <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-ein-neuronales-netz-a-686185/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Tutanch**, N. (2017): Was ist BigTable? <http://www.bigdata-insider.de/was-ist-bigtable-a-640209/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Tzanetakis**, M. (2017): Das Dilemma um die Anonymität des Darknets. <https://www.hiig.de/blog/das-dilemma-um-die-anonymitaet-des-darknets/>
- Ulanoff**, L. (2014). Need to write 5 million stories a week? Robot reporters to the rescue. <http://mashable.com/2014/07/01/robot-reporters-add-data-to-the-five-ws/>. Zugegriffen: 12. September 2017.
- Ulbrich**, M. (2013): „Wir betrachten Big Data über die komplette Wertschöpfungskette hinweg“. Sonderheft Big Data automotive. www.automotiveIT.eu
- Ulbricht**, H. (2005): Die Chiffriermaschine Enigma – trügerische Sicherheit. Diss. Braunschweig.
- Umesao**, T. (1963): Information industry theory: Dawn of the coming era of the ectodermal industry. In: *Hoso Asahi*: 4-17.
- Ustorf**, A.-E. (2017): Bedrohte Mitte. In: *Süddeutsche Zeitung* 289/2017 vom 16.12.2017: 61.
- Varian**, H./Shapino, C./Farrell, J. (2004): The economics of information technology. An introduction. Berkeley CA.
- VDA** (2016): Datenschutzrechtliche Aspekte bei der Nutzung vernetzter und nicht vernetzter Fahrzeuge. <https://www.vda.de/de/themen/innovation-und-technik/vernetzung/gemeinsame-erklaerung-vda-und-datenschutzbehoerden-2016.html>
- Venturini**, T. et al. (2015): Eine unerwartete Reise. Einige Lehren über die Kontinuität aus den Erfahrungen des Sciences Po médialab. In: Süssenguth, F. (Hrsg.): *Die Gesellschaft der Daten. Über die digitale Transformation der sozialen Ordnung*. Bielefeld: 17-39.
- Vicario**, M. et al. (2016): The spreading of misinformation online. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113, 3: 554-559. <https://doi.org10.1073/pnas.1517441113>
- Viciano**, A. (2013): Selbstcheck auf der Couch. <http://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/medizinische-apps-milliardenmarkt-mit-potential-und-risiken-a-889517.html>
- Vocelka**, A. (2016): Big Data: Wettlauf gegen die Zeit. In: *gi Geldinstitute* 5/2016.
- Voss**, O. (2018): Das gläserne Auto. In: *Der Tagesspiegel* 23435/2018 vom 9.4.2018: B4.
- Wadephul**, C. (2016): Führt Big Data zur abduktiven Wende in den Wissenschaften? In: *Berliner Debatte Initial* 4/2016: 35-49.
- Wagner**, F./Makowski, A. (2015): Bedeutung und Nutzenpotenziale von Big Data für Versicherungsunternehmen. Karlsruhe.
- Wagner**, T. (2015): Robokratie. Google, das Silicon Valley und der Mensch als Auslaufmodell. Köln.
- Warren**, S. D./Brandeis, L. D. (1890): The right to privacy. In: *Harvard Law Review* 4, H. 5: 193-220.
- Wartenberg**, A. (2017): KI und die Zukunft der menschlichen Arbeitskraft. <http://www.bigdata-insider.de/ki-und-die-zukunft-der-menschlichen-arbeitskraft-a-625334/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Waßermann**, L. (2018): Good old Lebenslauf: Warum wir ihn bald nicht mehr brauchen. <https://t3n.de/news/lebenslauf-nicht-mehr-brauchen-1002295/>
- Weber**, S. (2017): Videowerbung auf Facebook. In: *Journalist* 7/2017: 8.

- Weck, A.** (2018): „Tschüss, Facebook! See you on Instagram!“ Warum euer Protest stumpf ist. <https://t3n.de/news/delete-facebook-instagram-1009918/>
- Wegscheider, K./Koch-Gromus, U.** (2015): Versorgungsforschung als möglicher Profiteur von Big Data. In: Bundesgesundheitsblatt 8: 806-812.
- Weichert, T.** (2013): Big Data – eine Herausforderung an den Datenschutz. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 131-148.
- Weidemann, T.** (2017): Jenseits von Bitcoin. In: t3n 50/2017: 58-59.
- Weidmann, B.** (2018): Unwiderstehliche Erlebnisse. In, BJV Report 5/2018: 18 f.
- Weidlich, W.** (2002): Sociodynamics. A systematic approach to mathematical modelling in the social science. London.
- Weigand, A./Santos, A. S. dos** (2017): Data for the People. Wie wir die Macht über unsere Daten zurückerobern. Hamburg.
- Weinberger, D.** (2013): Die digitale Glaskugel. In: Geiselberger, H. / Moorstedt, T. (Hrsg.): Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit. Berlin: 219-237.
- Weiser, M.** (1991): The computer for the 21st century. In: Scientific American 9: 66-75.
- Weizenbaum, J.** (1976): Computer power and human reason. From judgement to calculation. San Francisco. (1977): Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Frankfurt.
- Welchering, P.** (2016): EU-Superdatenbank. Jeder einzelne EU-Bürger wird gläsern. http://www.deutschlandfunk.de/eu-superdatenbank-jeder-einzelne-eu-buerger-wird-glaesern.684.de.html?dram:article_id=3508020lf
- Welchering, P.** (2016a): Propaganda-Roboter automatisieren die politische Diskussion. In: DJV Blickpunkt 4/2016: 14 f.
- Welcker, S.** (2017): Wie KI und Cognitive Computing Produktions- und Unternehmensprozesse revolutionieren. <https://www.bigdata-insider.de/wie-ki-und-cognitive-computing-produktions-und-unternehmensprozesse-revolutionieren-a-646507/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Weller, K.** (2014): Twitter und Wahlen. Zwischen 140 Zeichen und Milliarden von Tweets. In: Reichert, R. (Hrsg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie: 239-258.
- Welzer, H.** (2017): Die smarte Diktatur: Der Angriff auf unsere Freiheit. S.Fischer ebook. Frankfurt/M.
- Wendehorst, T.** (2012): Datenberge auf vier Rädern. <http://www.computerwoche.de/a/datenberge-auf-vier-raedern,2521941>
- Wettschereck, D.** (w2018): KI vs. Mensch – vier Szenarien. <https://www.bigdata-insider.de/ki-vs-mensch-vier-szenarien-a-756888/?cmp=nl-274&uuiid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Wiedemann, C.** (2016): Kritische Kollektivität im Netz. Anonymous, Facebook und die Kraft der Affizierung in der Kontrollgesellschaft. Bielefeld.
- Wienands, K.** (2010): The healthcare discussion. www.schloerconsulting.com/healthcare-discussion
- Wiencierz, C.** (2016): Der Big-Data-Anwendungsprozess in der Unternehmenskommunikation. Potenziale und Herausforderungen. In: Kommunikationsmanagement. Loseblattsammlung. Neuwied: Teil 4.49: 1-42.
- Wierse, A. / Riedel, T.** (2017): Smart Data Analytics: Mit Hilfe von Big Data Zusammenhänge erkennen und Potentiale nutzen. Berlin.

- Wippermann, R.** (2017): Herausforderungen und Lösungen für den digitalen Wandel in der Fertigung. <http://www.bigdata-insider.de/herausforderungen-und-loesungen-fuer-den-digitalen-wandel-in-der-fertigung-a-627209/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Witmer-Goßner, E.** (2017): Microsoft Security Intelligence Report: Angriffe auf die Cloud nehmen um 300 Prozent zu. <http://www.bigdata-insider.de/angriffe-auf-die-cloud-nehmen-um-300-prozent-zu-a-637570/?cmp=nl-274&uuid=88F3153E-547F-43AB-B9B8F7C232148882>
- Wittel, A.** (2006): Auf dem Weg zu einer Netzwerk-Sozialität. In: Hepp, A. (Hrsg.): Konnektivität, Netzwerk und Fluss. Konzepte gegenwärtiger Medien-, Kommunikations- und Kulturtheorie, Wiesbaden: 163-188.
- Wolf, M. S.** (2015): Big Data und Innere Sicherheit: Grundrechtseingriffe durch die computergestützte Auswertung öffentlich zugänglicher Quellen im Internet zu Sicherheitszwecken. Marburg.
- Wolff, D./Göbel, R.** (2018): Digitalisierung: Segen oder Fluch: Wie die Digitalisierung unsere Lebens- und Arbeitswelt verändert. Springer ebook.
- WSIS** (2018): World Summit on Information Society. <https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2018/>
- Wu, T.** (2016): The attention merchants. From the daily newspaper to social media. How our time and attention is harvested and sold. London.
- Wu, T.** (2010): The master switch. The rise and fall of information empires. New York.
- Yoffe, E.** (2009): Seeking. How the brain hard-wires us to love Google, Twitter and Texting. http://www.slate.com/articles/health_and_science/2009/08/seeking.html
- Zafar, M. et al.** (2017): Fairness beyond disparate treatment disparate impact. Learning classification without disparate mistreatment. arXiv.preprint.arXiv.1610.08452. <https://arxiv.org/abs/1610.08452>
- ZDF** (2017): Leschs Kosmos: Mit Vollgas in die Zukunft. Sendung 4.4.2017.
- ZDF** (2017a): Leschs Kosmos: Digitale Stimmenfänger – Meinungsmache im Netz. Sendung 1.8.2017.
- ZDF** (2016): Abgehört und abgenickt. Eine etwas andere deutsch-amerikanische Freundschaft. Sendung 6.2.2016.
- Zech, H.** (2015a): Industrie 4.0 – Rechtsrahmen für eine Datenwirtschaft im digitalen Binnenmarkt. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht 2015: 1151-1160.
- Zech, H.** (2015b): Daten als Wirtschaftsgut – Überlegungen zu einem „Recht des Datenerzeugers“. In: Computer und Recht 2015: 137-146.
- Zilch, S.** (2016): bvitg & conhIT: Kooperationsmöglichkeiten. ppt-Charts für den Vernetzungsworkshop Gesundheit. Berlin. www.bvitg.de
- Zimmer, M.** (2010): But the data is already public. On the ethics of research in Facebook. In: Ethics and Information Technology 12/4: 313-325.
- Zollo, F. et al.** (2015): Debunking in a world of tribes. arXiv.preprint.arXiv.1510/04267
- Zunke, K.** (2017): Augmented Reality: Erweiterte Realität fürs Marketing. In: t3n 50/2017: 116-119.
- Zuse, K.** (1969): Rechnender Raum. Braunschweig.
- Zweig, K. A.** (2016): Was sind Algorithmen? <https://algorithmwatch.org/arbeitspapier-was-ist-ein-algorithmus/>