



# Was ist DIGITALISIERUNG

Digitalisierung und digitaler Wandel begleiten uns seit über 50 Jahren. Mit der Ausbreitung des Internets seit etwa 20 Jahren hat sich der digitale Wandel rasant beschleunigt.

Bahnbrechende digitale Technologien wie Künstliche Intelligenz oder Big Data sorgen in den kommenden Jahrzehnten für weiteren Digitalisierungsschub.

Der Veränderungsdruck, den Digitalisierung in Verbindung mit Globalisierung und demografischem Wandel erzeugt, ist enorm. Alle Bereiche der Gesellschaft sind oder werden davon betroffen.

Deutschland scheint die Dynamik der Digitalisierung inzwischen zu begreifen. Aber der Nachholbedarf gegenüber den Technologie-Unternehmen in den USA ist gewaltig. Und die bisherigen Maßnahmen der deutschen und europäischen Politik sind noch alles andere als ambitioniert.

Ludger Grevenkamp

Blog-Beiträge 03-09/2018  
[www.elgreco-consulting.de](http://www.elgreco-consulting.de)

## Inhalt

Digitalisierung war ganz plötzlich!?	3
Digitalisierung ist nicht der einzige Megatrend	4
Wie haben wir den bisherigen digitalen Wandel bewältigt?	5
Arbeitsplätze	5
Unternehmen	5
Gesellschaft	6
Digitalisierung und Internet	7
Netzwerkeffekt Internet	7
„Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert.“	8
„Informationen sind der Rohstoff der Zukunft.“	9
Analoge Ineffizienz + Kreative Geschäftsidee + Plattform-Denken	10
Beispiel Amazon	10
Monopolartige Strukturen	12
Internet der Dinge, Industrie 4.0, Software	13
Internet der Dinge	13
Industrie 4.0 / Industrielles Internet	14
Erfolgsfaktor: Software!	14
Zukünftige Treiber der Digitalisierung	16
Künstliche Intelligenz (KI)	16
USA bei KI vorn	17
KI in Deutschland	17
Big Data	17
3D-Druck	19

Virtual Reality / Augmented Reality (VR/AR) .....	20
Virtual Reality (VR) .....	20
Augmented Reality (AR) .....	20
Digitalisierung und Arbeitswelt .....	21
Clickworking.....	21
Freie Mitarbeit.....	22
Rückgang unbefristeter Arbeitsverhältnisse und der Arbeitskräfte allgemein .....	22
Digitale Risiken am Arbeitsplatz .....	23
Auswertung digitaler Spuren .....	23
Office 365 von Microsoft .....	24
Fazit.....	24
Arbeitsinhalte und Arbeitsmarkt.....	24
Fach- und Führungskräfte.....	25
Weniger qualifizierte Tätigkeiten .....	26
Online Handel und Logistik.....	26
Zunahme prekärer Arbeitsverhältnisse.....	27
Unternehmen allgemein .....	27
Häuslicher Bereich.....	28
Zusammenfassung.....	28
Digitalisierung und Internet.....	28
Digitalisierung und Globalisierung, Demografie, Gesellschaft .....	28
Digitalisierung in technischen Bereichen .....	29
Digitalisierung in Politik und Bildungswesen.....	29
Nachwort.....	31

# Digitalisierung war ganz plötzlich!?

Der Begriff „Digitalisierung“ ist heute in aller Munde. Digitalisierung aber gibt es mindestens seit es Computer gibt. Also seit den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts, als z. B. IBM das System/360 auf den Markt brachte oder die Nixdorf Computer AG in Paderborn das Modell 820. In den 70er und 80er Jahren hat die Mikroelektronik in größerem Umfang Industrie und Büro erreicht. Die damit verbundenen Veränderungen wurden schon damals als „Digitale Revolution“ bezeichnet.

Warum erwähne ich das?

Viele Politiker, Autoren, Moderatoren, Redner und andere Zeitgenossen tun so, als ob es die Digitalisierung erst seit kurzem gäbe und das auch noch völlig überraschend. Ausgesprochen unglücklich auf den Punkt gebracht hat das Bundeskanzlerin Angela Merkel am 19. Juni 2013, als sie das Internet „als Neuland“ bezeichnete...

Als hätte es PCs, digitalen Mobilfunk, Sensoren jeglicher Art, Internet, Big Data, Künstliche Intelligenz, Yahoo, eBay und Google nicht schon vor der Jahrtausendwende gegeben.

Als die Bundeskanzlerin „das Internet entdeckte“, nutzten weltweit bereits 2,6 Milliarden Menschen das Internet. Nahezu die gesamte industrialisierte Welt einschließlich großer Anteile in Ländern wie China oder Indien. Und bereits 1965 formulierte der Intel-Mitgründer Gordon Moore eine Art Naturgesetz der Informationstechnik, indem er sagte: *„Alle zwei Jahre wird sich die Anzahl der Transistoren auf Prozessoren verdoppeln.“*

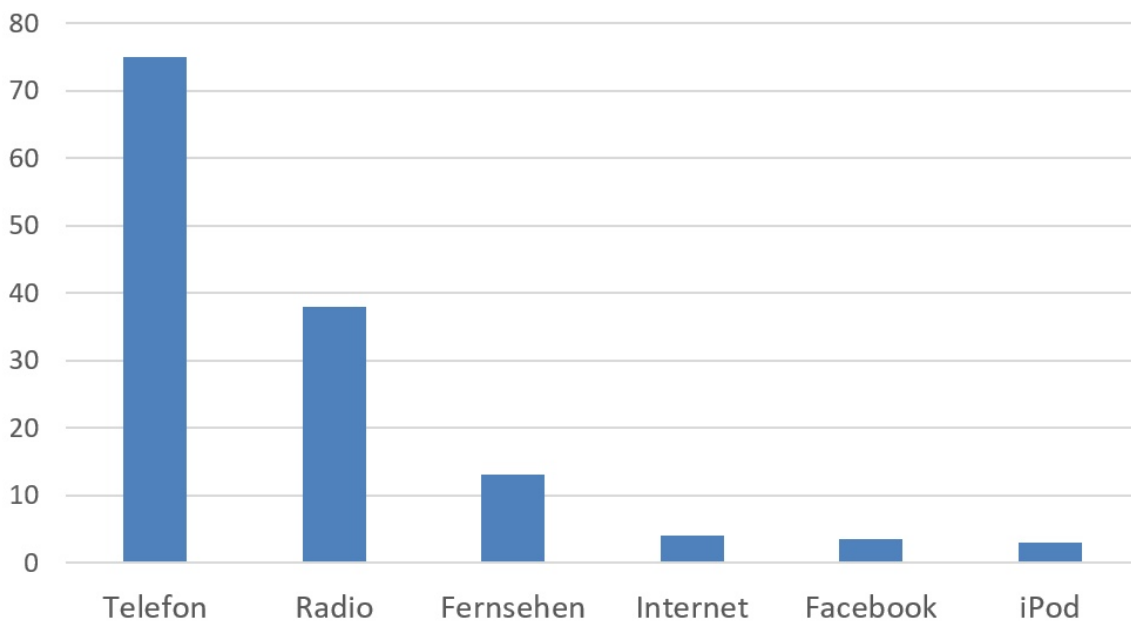
Zu welchem Zweck wohl?

In Wirklichkeit begleiten uns Digitalisierung und digitaler Wandel seit über 50 Jahren. Unser größtes Problem dabei ist das enorme exponentielle Wachstum. Denn das verträgt sich nicht mit unserem eher linearen Denken. Jedes Jahr ein bisschen mehr oder ein bisschen weniger. Ein minimales exponentielles Wachstum von 3 % gegenüber Vorjahr, auch wenn wir es 5 Jahre hinweg jedes Jahr wieder erreichen, liegt mit insgesamt 15,9 % nur geringfügig, nämlich um 0,9 %, über einer linearen Entwicklung. Ein jährliches Wachstum von 3 %, jeweils in Bezug auf den Start- oder Ursprungswert, ergibt nach fünf Jahren ein Gesamtwachstum von 15 %.

Ist das Wachstum eines Unternehmens prozentual zweistellig und beträgt es 30 %, 50 % oder gar 200 % pro Jahr, löst das einen Schock aus. Viele können damit nicht mehr umgehen, denn über einen Zeitraum von 5 Jahren würden diese Wachstumsraten den 3,7-fachen, 7,6-fachen oder gar 243-fachen Umsatz bedeuten.

Aber sehr starkes Wachstum ist in der digitalen Welt nun mal Realität, wie auch dieses wiederholt gezeigte Schaubild verdeutlicht.

## Anzahl Jahre, bis 50 Millionen Menschen eine Technologie nutzten



Quelle: In Anlehnung an Daten, die vom Statistikportal [www.statista.com](http://www.statista.com) veröffentlicht wurden

## Digitalisierung ist nicht der einzige Megatrend

Was wir in der ganzen Digitalisierungsdiskussion auch nicht übersehen dürfen: Digitalisierung ist bei weitem nicht der einzige „Mega-Trend“ der jüngeren Zeit. Zeitgleich haben andere bedeutende Entwicklungen stattgefunden und verstärken teilweise noch die Auswirkungen der Digitalisierung. Wir sollten diese im Hinterkopf haben, wenn wir über digitale Transformation sprechen:

- Wissenschaft und Forschung: In allen Bereichen wurden in den letzten Jahrzehnten riesige Fortschritte erzielt: Physik, Chemie, Pharmazie, Biologie, Medizin, Elektronik usw.
- Globalisierung. Mit dem Fall des Eisernen Vorhangs in 1989 hat sie nochmal einen kräftigen Schub erfahren; mit großen wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Auswirkungen.
- Sozialer und kultureller Wandel in unserer Gesellschaft. „Generation Y“, „Millennials“, „Zusammenbruch der DDR“, „Migration/Integration“ sind nur einige Begriffe, die die nachhaltigen Veränderungen der letzten Jahrzehnte in Politik und Sozialwesen skizzieren.
- Demografie. In Deutschland wird sich der Anteil der über 65-jährigen von 20 % im Jahr 2000 auf 40 % im Jahr 2040 verdoppeln.
- Umwelt und Ökologie. Die aktuelle Diskussion wird vom Klimawandel und allem, was damit zusammenhängt, darunter auch Fahrverbote und E-Mobilität, dominiert.

# Wie haben wir den bisherigen digitalen Wandel bewältigt?

Unter Digitalisierung oder auch digitaler Transformation verstehen wir den Wandel von bisherigen analog geprägten Denk- und Arbeitsweisen hin zu neuen Denk- und Arbeitsweisen auf Basis und unter Nutzung digitaler Techniken.

Wie fast jede Veränderung war auch der digitale Wandel in den vergangenen Jahrzehnten von enormen Befürchtungen begleitet. Namentlich auf die großen Gefahren für die Arbeitsplätze, für die Unternehmen und für unsere Gesellschaft wurde immer wieder hingewiesen.

## Arbeitsplätze

Zwar hat die bisherige Digitalisierung viele Arbeitsplätze vernichtet oder gravierend verändert, aber sie hat auch viele neue geschaffen. Insgesamt dürften in Deutschland keine Arbeitsplätze verloren gegangen sein.

Auf das Thema „Digitalisierung und Arbeit“ werde ich noch detaillierter eingehen.

## Unternehmen

Bei den Unternehmen läuft es gut, wenn man den Medien glaubt. Die Wirtschaft brummt. In technischen Bereichen (Industrie, Logistik usw.) liegen wir, auch was den digitalen Wandel betrifft, ganz gut im Rennen.

Nicht zu übersehen sind aber Probleme im Bereich **Mitarbeiter und Führungskräfte**. Deutschlandweit herrscht gravierender Fach- und Führungskräfte-mangel; es fehlt an ausreichend Hochschulabsolventen in technischen Disziplinen; das Handwerk sucht verzweifelt Auszubildende und Mitarbeiter.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, wie drastisch sich die Altersstruktur der deutschen Bevölkerung verändert. Die Wirtschaft leidet außerdem massiv darunter, dass wir uns im **Bildungswesen** bezüglich Digitalisierung nur wenig bewegt haben.



Problematisch ist auch die Situation in der **Büroarbeitswelt** mit erheblichen Fehlentwicklungen in den letzten Jahrzehnten, die aber weitgehend ignoriert oder verdrängt wurden.

Mehr als die Hälfte aller Beschäftigten arbeitet in Deutschland im Büro bzw. auf einem Büroarbeitsplatz. Während bei den weitgehend strukturierbaren Prozessen in Fertigung und Logistik stets sehr sorgfältig auf Effizienz und

Qualität geachtet wurde, gibt es im Büro einen hohen Anteil **kaum strukturierbarer Prozesse** (z. B. Kommunikation, Arbeitsorganisation).

In diesem Umfeld hat die Digitalisierung fast unkontrolliert Einzug gehalten. Aber die Höhe des IT-Budgets oder der Einsatz marktführender Office-Software sind keineswegs ein Garant für effiziente und gute Büroarbeit oder für Motivation und psychisches Wohlbefinden der Beschäftigten.

Stichwort: „Büro 4.0“.

## Gesellschaft

Bzgl. der Auswirkungen der Digitalisierung auf unsere Gesellschaft konzentriere ich für diesen Beitrag auf zwei Bereiche:

Im **privaten Umfeld** hat sich die Digitalisierung ähnlich unkontrolliert ausgebreitet wie in den Büros. Sie hat unser Verhalten und unsere Lebensart stark verändert. Online Shopping, Online Banking, Social Media, Gaming und WhatsApp sind nur erste Stichworte. Die digitale Veränderung wird besonders deutlich sichtbar am Umgang mit dem Smartphone. Fahren Sie nur mal mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder laufen Sie durch eine Fußgängerzone. Ohne Smartphone geht fast nichts mehr.

Vor allem bei Jugendlichen ist die Abhängigkeit von digitalen Geräten ein ernstes Thema. **„Digitale Demenz“**, so der Titel eines vor einigen Jahren erschienen Buches von Manfred Spitzer, Psychiater und Hochschullehrer, spricht eine deutliche Sprache. Die eindringliche Aussage „Lesen bildet – Daddeln nicht“ bringt uns wieder zum Bildungswesen.

**Politik und Öffentliche Verwaltung** vermitteln ein ganz anderes Bild. Hier scheint ein großer Teil der bisherigen digitalen Entwicklung keine besonderen Spuren hinterlassen zu haben. Ähnlich wie beim Bildungswesen sind wir hier noch gut im letzten Jahrhundert unterwegs. Dabei ist Digitalisierung heute ein Standardthema in politischen Reden. Aber wenn Politiker dann die entsprechenden Textpassagen ablesen, habe ich meistens den Eindruck, sie verstehen nicht recht, worüber sie eigentlich gerade reden.

Von den vielen Computern in Amtsstuben sollten wir uns nicht täuschen lassen. Das kleine Estland, aus dem übrigens die Entwickler der – heute Microsoft gehörenden – Kommunikationssoftware Skype stammen, hat schon vor etlichen Jahren vorgemacht, wie digitale öffentliche Verwaltung funktionieren kann.

Die Digitalisierung, unsere **NEUE Wirtschaft**, benötigt dringend gesetzliche Rahmenbedingungen.

Aber wie wird das vermutlich laufen?

*Bis sich diese Erkenntnis stärker verbreitet und zu einer klaren politischen Forderung wird, vergehen sicher Monate bis Jahre. Darauf folgen üblicherweise mehrere Jahre Diskussion auf nationaler und europäischer/internationaler Ebene, bis vielleicht ein Gesetzgebungsverfahren in Gang kommt. Bis dann ein Kompromiss zwischen allen relevanten Interessengruppen gefunden wird und das Gesetz wirksam wird, vergehen nochmal zwei oder drei Jahre. Inzwischen hat sich die digitale Welt so rasant weiterentwickelt, dass das verabschiedete Gesetz kaum noch nötig ist und vielleicht sogar die digitale Transformation behindert.*

Ist diese Beschreibung zynisch oder zutreffend?

# Digitalisierung und Internet

## Netzwerkeffekt Internet

Was in der „old economy“ der Skaleneffekt ist, ist in der „new economy“ der Netzwerkeffekt.

Mit **Skaleneffekten** sind wir bestens vertraut: Je mehr produziert wird, umso leichter lassen sich die Kosten für Entwicklung umlegen. Je günstiger die Produktion z. B. wegen höherer Stückzahlen, umso niedriger kann der Verkaufspreis sein. Und so weiter.

Digitalisierung zu verstehen, ohne den **Netzwerkeffekt** zu kennen, ist schwierig. Um ihn zu veranschaulichen, erinnern wir uns an eine Aufgabe unserer Schulzeit:

*„Die Personen auf einer Party stoßen mit ihren Gläsern an. Jede Person genau einmal mit jeder anderen Person. Wie oft macht es ‚kling‘?“*

Wir kennen die Antwort: Bei zwei Personen macht es genau einmal ‚kling‘, bei vier Personen schon 6-mal, bei 10 Personen 45-mal.

**Robert Metcalfe**, einer der Entwickler des Ethernets, das auch heute noch die Grundlage unseres LAN und WLAN bildet, hat die hinter diesem Sachverhalt stehende einfache Regel, die auch nach ihm benannt ist, als erster ausgesprochen: **Der Nutzen eines Kommunikationssystems steigt mit dem Quadrat seiner Teilnehmerzahl.** Zwei Computer (= zwei Teilnehmer) haben nur eine mögliche Verbindung. Bei tausend Computern sind wir schon bei einer halben Million möglicher Verbindungen zwischen jeweils zwei Computern.

Sind in einem Kommunikationssystem die Teilnehmer Menschen, kommt zum gerade Beschriebenen noch die „**positive Rückkopplung**“ hinzu. Diese bedeutet: Je mehr Nutzer ein Netzwerk hat, umso attraktiver ist es für neue Nutzer. Letztere vergrößern die Nutzeranzahl und erhöhen damit wiederum die Attraktivität für andere neue Nutzer. Und so weiter. Ein sich selbst verstärkender Erfolg. Der Starke wird immer stärker und verdrängt die Schwächeren.

*„The winner takes it all!“*

Entdeckt hat den Netzwerkeffekt wohl **Theodor Vail**, der Präsident von Bell Telephone in den USA. 1908 schlug er vor, die etwa 4000 eigenständigen Telefonvermittlungsstellen landesweit zu bündeln. Daraus entwickelte sich die Monopolgesellschaft AT&T (American Telephone and Telegraph), die 1982 nach einem langwierigen Gerichtsverfahren zerschlagen und in sieben regionale Telefongesellschaften aufgespalten wurde.

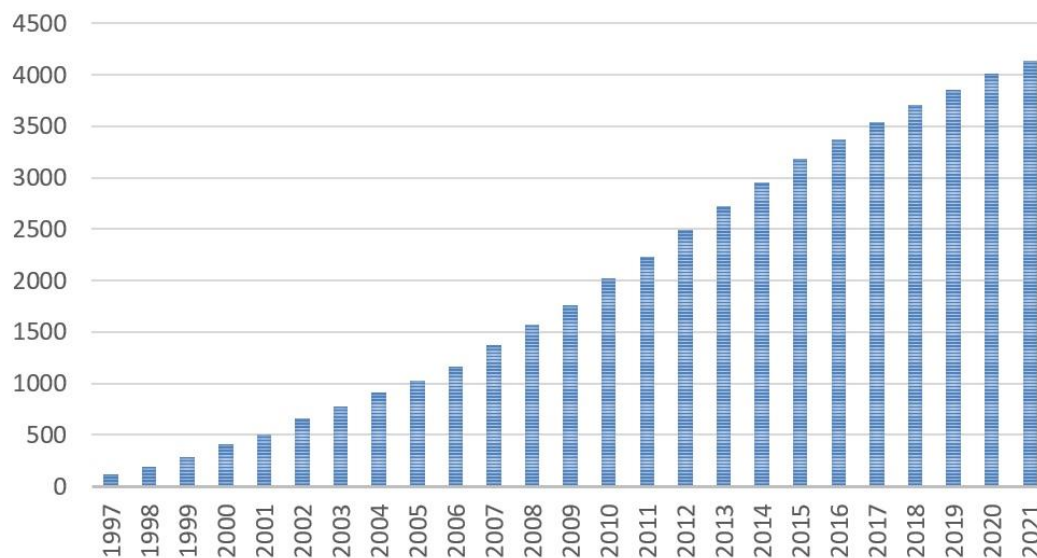


## „Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert.“

Nüchtern müssen wir feststellen, dass wir in Deutschland erst langsam anfangen zu begreifen, was Carly Fiorina, ehemalige CEO von Hewlett Packard, schon vor vielen Jahren so formuliert hat: „Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert.“ Vor allem haben fast alle unterschätzt, wie rasant sich die digitalen Technologien weiterentwickeln und was sie im Verbund bewirken können. Eben **Netzwerkeffekt!**

Ein flächendeckendes Internet für Jedermann gibt es seit etwa 20 Jahren. In der ersten Hälfte dieser 20 Jahre, von 1997 bis 2007, hat sich die Zahl der weltweiten Internet-Nutzer mehr als verzehnfacht; in den folgenden 10 Jahren, von 2007 bis 2017, nochmal knapp verdreifacht – bis auf heute 3.5 Milliarden Menschen.

### ANZAHL MIO. INTERNET-NUTZER MIT SCHÄTZUNG BIS 2021



Quelle: In Anlehnung an Daten, die u. a. vom Statistikportal [www.statista.com](http://www.statista.com) veröffentlicht wurden

Smartphones gibt es gerade mal seit gut 10 Jahren mit aktuell (März 2018) etwa 2,5 Milliarden Nutzern. Einfache Mobilfunkgeräte gehen noch On Top.

Heute hat etwa die Hälfte der Menschheit Internet-Anschluss. Davon sind fast alle per E-Mail, Skype, Facebook oder WhatsApp etc. erreichbar. Per Internet erreichbar zu sein, ist praktisch ein Muss. Umgekehrt, fast jeder der etwas mitzuteilen hat, tut dies vor allem im Internet.

## „Informationen sind der Rohstoff der Zukunft.“

Mit innovativen und hoch-skalierbaren Geschäftsmodellen bieten Unternehmen wie Google, Facebook, LinkedIn, Amazon, Snap ihre Leistungen über das Internet Millionen von Menschen an. Suchmaschinen und soziale Netzwerke sind heute aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Diesen millionenfachen Zugang zu Konsumenten und das Wissen über sie („Informationen sind der Rohstoff der Zukunft!“) nutzen sie wiederum als Einnahmequelle.

Die großen US-amerikanischen Internet-Unternehmen dominieren in ihrem jeweiligen Betätigungsfeld nahezu die gesamte westliche Welt. Und wir lassen sie gewähren und sind vielleicht sogar noch stolz darauf, wenn ein solches Unternehmen eine deutsche Niederlassung gründet oder ein Logistikzentrum errichtet.

Die vordergründig kostenlose Suchmaschine von Google oder das kostenlose Beziehungsnetzwerk Facebook bezahlen wir de facto mit unseren Daten. Mit den Informationen, die Auskunft geben über unsere Interessen, Lebensgewohnheiten, Orte, an denen wir uns aufhalten, Menschen, mit denen wir umgehen usw. usw. Die Internet-Riesen erzielen damit jährlich (2017) weit über 100 Milliarden Dollar Umsatz, dem aktuellen Gegenwert unserer freiwillig = kostenlos überlassenen Informationen.

Zwei Unternehmen, Google incl. YouTube und Facebook incl. Instagram kontrollieren heute **60 % des weltweiten digitalen Werbemarktes**, mehr als 20 % des gesamten weltweiten Werbemarktes. (Die Auswirkungen des jüngsten Skandals „Facebook / Cambridge Analytica“ bleiben natürlich abzuwarten.) Eine solch dominante Marktposition ist charakteristisch für die großen Internet-Unternehmen. Darauf werde ich noch näher eingehen.

China hat die **wirtschafts- und machtpolitische Bedeutung von Informationen** frühzeitig erkannt, sich den Bestrebungen von Google & Co. entgegengestellt und eigene nationale Champions wie **Baidu, Alibaba** etabliert und gefördert. Russland versucht Ähnliches.

In Europa gibt es nur wenige Unternehmen, die den Tech-Giganten zumindest in einzelnen Bereichen nennenswert Paroli bieten können. Die deutsche **SAP** ist eines dieser Unternehmen. 2012 hat SAP die kalifornische **Ariba** übernommen und verfügt damit heute über die weltweit größte Cloud-basierte Beschaffungsplattform im Business-to-Business (B2B) Bereich. Als Kaufpreis zahlte SAP mit 4,3 Milliarden Dollar ungefähr den 10-fachen Umsatz von Ariba.

Die Stahlhandelsfirma **Klößner** arbeitet intensiv an ihrem Onlineshop für Stahl, um bis 2020 die Hälfte ihres Umsatzes online abzuwickeln.

Im B2C-Bereich hat der erfolgreiche schwedische Musik-Streaming-Dienst **Spotify** selbst Apple mit iTunes „überrascht“. Allerdings holt Apple seitdem stark auf. Deutsche Unternehmen, wie **Zalando, XING** oder **Delivery Hero**, rangieren, weltweit betrachtet, mit großem Abstand hinter den erwähnten US-Giganten.

## Analoge Ineffizienz + Kreative Geschäftsidee + Plattform-Denken

Wie haben es amerikanische Unternehmen verstanden, ganze Branchen mit ihren neuen digitalen Geschäftsmodellen zu überrollen?

In Deutschland und Europa haben wir offensichtlich zwei besonders wichtige Punkte in der Digitalisierung übersehen:

1. Die großen **Ineffizienz-Potenziale** (in nicht-industriellen Bereichen)
2. Die Macht von **Plattformen im Internet**

Genau diese beiden Punkte haben Unternehmensgründer, vor allem im **Silicon Valley** in Kalifornien, zu ihrer Geschäftsgrundlage gemacht.

### Beispiel Amazon

Mehr oder weniger als Blaupause für entsprechende Geschäftsmodelle kann **Amazon** mit Firmensitz in **Seattle**, im US-Bundesstaat Washington, dienen. **Jeff Bezos**, dessen Gründer und Chef, ist laut letzter offizieller Rechnung reichster Mann der Welt. Möglicherweise ändert sich das allerdings demnächst wieder, da Amazons Börsenkurs derzeit stark unter Druck steht (*Stand April 2018*). Ein zentraler Ausspruch von Bezos, ich meine sogar eine Art Credo von Amazon, lautet: **„Deine Marge ist meine Chance.“**

Wie hat er das gemeint?

Traditionell organisierte Firmen versuchen in der Regel, ihre Gewinnmarge möglichst hoch zu halten. Darauf basiert deren gesamte Kalkulation. Viele geschäftliche Abläufe sind analog und damit oft wenig effizient. Aktiv verkaufen solche Firmen häufig nur regional begrenzt, vorzugsweise fokussiert auf besonders wichtige Kundengruppen.

Das Geschäftsmodell von Amazon im Online-Versandhandel („Amazon Marketplace“) sieht dagegen so aus: **Einkaufen per Internet** in Verbindung mit **exzellenter schnellster Logistik** und **bequemen Zahlungsmöglichkeiten** bietet **allen** möglichen **Kunden weltweit** einen Vorteil, der vom jeweiligen stationären Handel nur schwer zu toppen ist.

Um schnell große Marktanteile zu erreichen, auch international, hat Amazon seine Plattform für andere Händler geöffnet. Diese verkaufen angesichts des von Amazon in die Plattform eingebauten direkten Preisvergleichs in hartem Wettbewerb miteinander. Auch die Preise der von Amazon selbst vermarkteten Produkte werden immer wieder knallhart kalkuliert, häufig nicht einmal kostendeckend. Verluste interessieren erst mal nicht. Marktbeherrschung hat Vorrang. Das allem übergeordnete Ziel lautet **„Amazon ist DIE Plattform für Online-Shopping“**.

Eine kleine aber aufschlussreiche Randnotiz: *Amazon sollte ursprünglich **Relentless** (engl. für gnadenlos, unbarmherzig) heißen, aber Freunde von Jeff Bezos rieten ihm von diesem Firmennamen ab.*

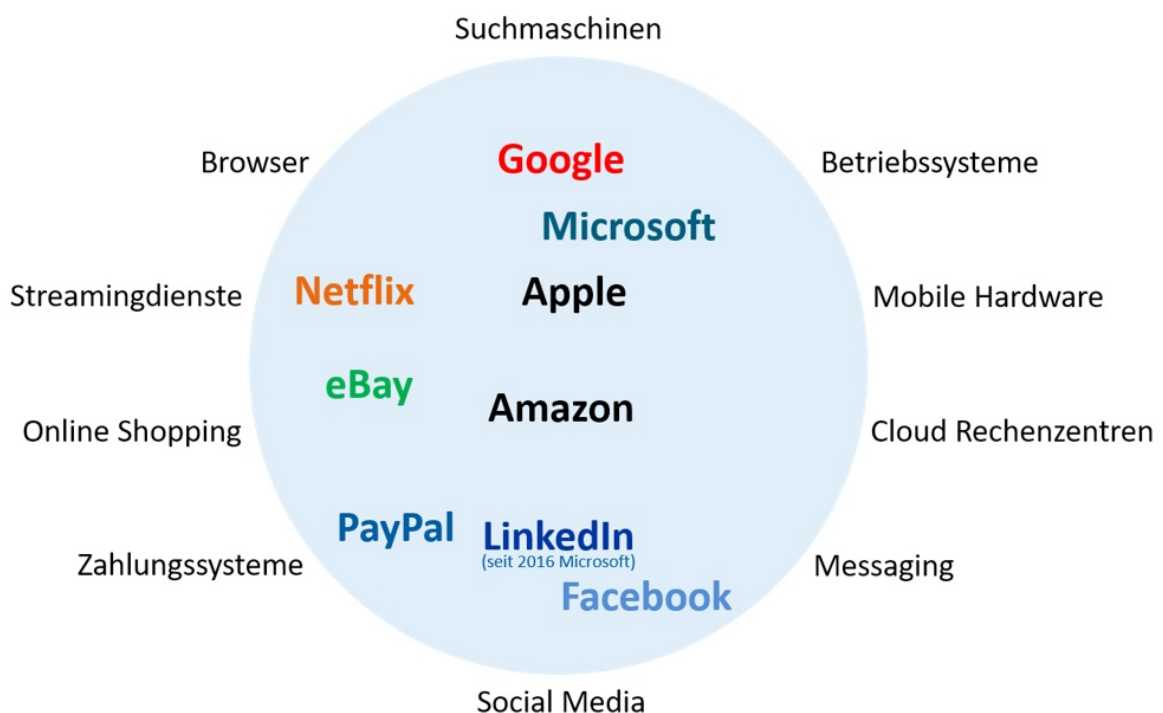
Nach großen Erfolgen im Online-Shopping verfolgt Amazon offensichtlich die Absicht, mit eigenen Produkten wie Kindle, Fire, Alexa und Echo sowie Dienstleistungen wie Amazon Prime und Prime Video, Amazon Music, Amazon Pay, Amazon Fresh etc. in immer weitere Lebensbereiche seiner Kunden vorzudringen und diese ebenfalls möglichst vollständig abzudecken.

Via Kindle verkauft Amazon heute **mehr als die Hälfte aller E-Books in Deutschland**. Echo und Alexa, der Cloud-basierte Sprachdienst von Amazon, können nicht nur immer mehr Wünsche erfüllen, sie können auch Amazon über die persönlichen Vorlieben, Lebensgewohnheiten usw. ihrer Nutzer informieren. Soviele an dieser Stelle erneut zur kostenlosen Datenweitergabe.

Beginnend mit dem Buchhandel hat Amazon so eine Branche nach der anderen umgekrempelt. Ganz aktuell scheint Amazon es auf die Finanzbranche abgesehen zu haben.

Amazon hat auch als einer der ersten im Jahr 2006 ein damals noch recht junges Geschäftsfeld für sich entdeckt: das Angebot von **Cloud Rechenzentrumsleistungen**. **Amazon Web Services (AWS)** ist heute unangefochten der weltweite Marktführer auf diesem Feld vor **Microsoft** mit **Azure**, **Google Cloud** und **IBM Softlayer / Bluemix**.

## Die US-Internetfirmen im Wettbewerb



Hunderte von US-Unternehmen haben Ähnliches versucht wie Amazon. Viele mit enormem Erfolg, wie z. B.: **Google, Apple, eBay, YouTube, PayPal, Facebook, LinkedIn, Instagram, Uber, Airbnb, Netflix**. Deren Erfolg heißt für die Branchen und Unternehmen, die betroffen sind, häufig **Disruption: Zerstörung ihres Geschäftsmodells**. Dabei war meines Erachtens die Zerstörung nicht das Hauptziel der überwiegend amerikanischen Angreifer, sondern eher ein Kollateralschaden, eine unvermeidbare Begleiterscheinung.

Die geschäftliche Chance dieser US-Firmen bestand und besteht nämlich in

1. der Ineffizienz analog geprägter Geschäftsprozesse, die gegenüber digital optimierten Abläufen nicht wettbewerbsfähig sind
2. einer kreativen Geschäftsidee
3. der möglichen globalen Internetplattform-Position in einem bestimmten Markt

Etliche Internetplattform-Positionen sind in den letzten 10 oder 20 Jahren von diesen Unternehmen besetzt worden. Teilweise haben sie wiederum andere Unternehmen mit Plattform-Position gekauft. Beispiele sind **Google**, die **YouTube** gekauft haben, oder **Facebook** mit **WhatsApp** und **Instagram** sowie **Microsoft** mit **LinkedIn**. Wie bereits erwähnt, hat auch die deutsche **SAP** mit **Ariba** eine solche Plattform-Position gekauft. Vermutlich aus eigener Kraft versucht die Firma **Klößner** den Aufbau einer weltweiten Online-Plattform für den Handel mit Stahl.

Für die überwiegende Mehrzahl deutscher Unternehmen geht es in der Digitalisierung aber nicht um weltweite Internetplattformen, um vollständig neue Geschäftsmodelle in kurzer Zeit oder gar um Disruption.

Fast immer geht es um **Wettbewerbsfähigkeit in einer zunehmend digitalisierten Welt**. Es geht um gute Ideen und vor allem um die Ablösung ineffizienter analog geprägter Geschäftsprozesse durch optimierte digitalisierte Abläufe.

## Monopolartige Strukturen

Netzwerkeffekte begünstigen monopolartige Strukturen. Ein Unternehmen besetzt die internationale oder globale Plattform. Jeder, der die dort angebotene Leistung nutzen will, ist gezwungen, den zugehörigen Geschäftsbedingungen und Preisen zuzustimmen. Kleinere Wettbewerber haben kaum eine Chance. **YouTube** kennen alle, aber wer kennt **Vimeo** oder **MyVideo**?

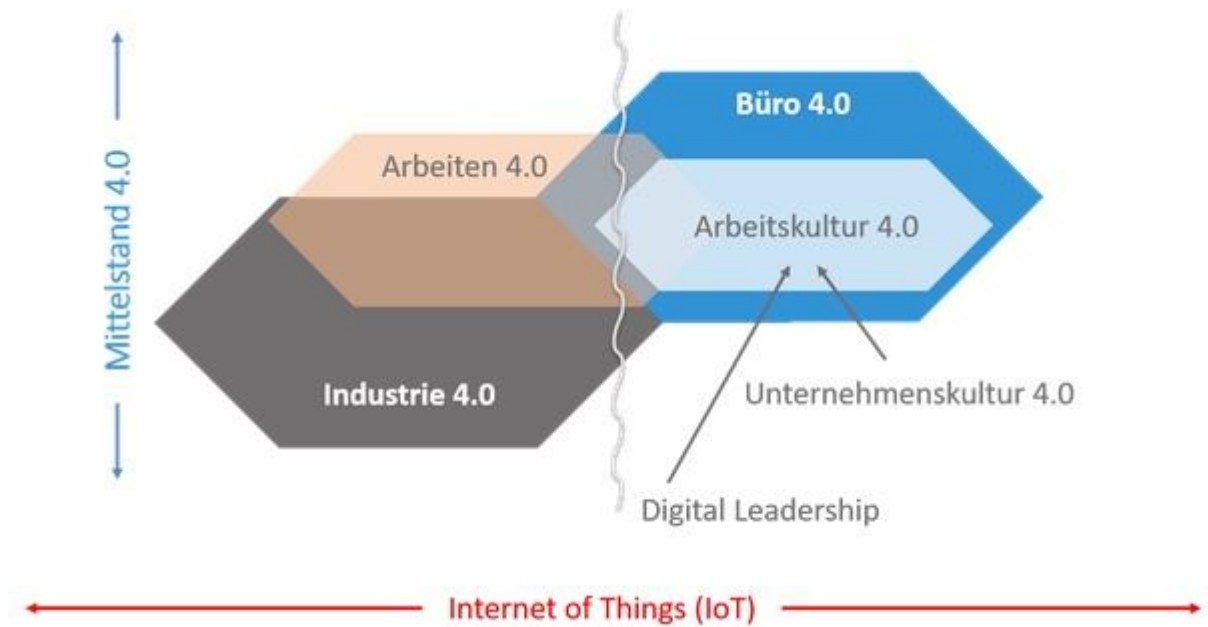
Grundsätzlich sind Monopole nicht verboten. Untersagt ist aber der **Monopol-Missbrauch**. In der ALTEN Wirtschaft sind die Kartellämter da sehr wachsam und rege. In der NEUEN Wirtschaft tun sie sich schwer. Dort gibt es (bisher) kaum Regeln. Und im digitalen Umfeld mit den Regeln der alten Wirtschaft Monopolmissbrauch nachzuweisen ist schwierig und langwierig. Außerdem sind die Gegner Giganten. Ihr Marktwert kann durchaus mit dem Bruttoinlandsprodukt (BIP) eines kleineren EU-Landes mithalten. Ihnen mangelt es auch nicht an Kreativität und Geld, entsprechenden Vorwürfen auszuweichen oder zu begegnen.

Das bringt uns wieder zum dringenden Handlungsbedarf des Gesetzgebers nach Rahmenbedingungen für die digitale Welt. Schon vor Jahren hat Olaf Scholz, damals noch Hamburgs Erster Bürgermeister und heute Bundesfinanzminister, Regeln für Plattformen angemahnt.

Und was ist seitdem passiert?

# Internet der Dinge, Industrie 4.0, Software

Das folgende Schaubild vermittelt einen Überblick über wichtige Begriffe.



## Internet der Dinge

Wenn von Digitalisierung die Rede ist, taucht auch immer wieder der Begriff „**Internet of Things**“ (IoT), „Internet der Dinge“, auf. In schöner Regelmäßigkeit wird hier der Kühlschrank genannt, der eigenständig Salami nachbestellt. Oder es werden „Wearables“ vorgestellt: Smartwatches, Fitness-Kleidung mit Elektronik oder Babysocken zur Überwachung des Kindes.

Weitgehend gewöhnt haben wir uns an Barcodes oder QR-Codes in Werbeanzeigen, auf Flugtickets oder auf Eintrittskarten für elektronische Zugangssysteme, z. B. bei Messe-Veranstaltungen. Zunehmende Verbreitung finden auch SmartHome-Lösungen, deren Funktionen sich über Sprachassistenten wie Alexa, Siri & Co. oder von unterwegs per Smartphone steuern lassen.

Das Grundkonzept von IoT besteht darin, Produkte und Geräte zu digitalisieren und Internet-mäßig zu vernetzen. So können IoT-Produkte Daten über ihre Nutzung sammeln und gegebenenfalls mit intelligenten Anwendungen kommunizieren.

Das Angebot entsprechend digitalisierter Produkte wird weiterhin exponentiell wachsen. Auch hier stehen die Internet-Giganten in den USA in den Startlöchern, denn viele der erwähnten intelligenten Anwendungen dürften in deren Rechenzentren laufen und die Fülle der von den IoT-Produkten gesammelten Informationen sind im wahrsten Sinne des Wortes Gold wert.

## Industrie 4.0 / Industrielles Internet

In vielem orientiert sich das Internet der Dinge am Verbraucher und seinen Bedürfnissen. Ein wichtiger Treiber von IoT ist aber auch das „industrielle Internet“, das wir in Deutschland „Industrie 4.0“ nennen: Miteinander vernetzte Werkstücke, Maschinen und Logistiksysteme, die sich selbst organisieren und steuern und so die Effizienz in Produktion und Logistik noch einmal deutlich steigern. Die gerade stattfindende Hannover Messe (2018) gibt einen guten Überblick über den momentanen Stand diesbezüglicher Entwicklungen.



Deutschland nimmt in diesem Bereich seit jeher einen Spitzenplatz in der weltweiten Wirtschaft ein. Das war für deutsche Unternehmen auch immer notwendig, um gegenüber Low-cost-Ländern wettbewerbsfähig zu sein. Unser heutiger Leistungsstand der Digitalisierung und Automatisierung muss den internationalen Vergleich nicht scheuen. Im Gegenteil.

Mit der weiteren Vernetzung von Menschen und Maschinen, mit noch mehr Automatisierung sowie dem Einsatz digitaler Technologien wie **autonome Roboter**, **3D-Druck** oder **Künstliche Intelligenz** wird die Effizienz rund um die Herstellung von Produkten weiter gesteigert werden. Hierauf werde ich noch näher eingehen.

### Erfolgsfaktor: Software!

Der wahre Erfolgsfaktor von Industrie 4.0 und auch des Internets der Dinge ist die Software. Bei der industriellen Ausrüstung – bei Produktionsanlagen, Maschinen, Robotern, Transporteinrichtungen – nimmt der Software-Anteil ständig zu.

So sagt Rainer Glatz, Geschäftsführer der Fachverbände Elektrische Automation und Software im VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, im is report: „Software ist das zentrale Realisierungselement bei Industrie 4.0, sei es als embedded Software, als Steuerungssoftware, als Enterprise-Resource-Planning (ERP)-Software oder als App auf Smart Devices.“

Software wird aber auch immer wichtiger bei den Produkten selbst. Auch bei denen, die wir spontan vielleicht eher unter „Hardware“ einordnen würden, wie z. B. Computer-Drucker oder Autos.

Drucker bestehen schon seit langem wertschöpfungsmäßig vor allem aus Software und, was den Verkaufspreis betrifft, anscheinend vor allem aus Verbrauchsmaterial: Toner und Tintenpatronen.

In der Autoindustrie gehen Experten davon aus, dass schon in 5 Jahren Elektronik und Software die Hälfte der Wertschöpfung eines Fahrzeugs ausmachen. Der Trend zur E-Mobilität und das autonome Fahren werden den Wertschöpfungsanteil der Software weiter nach oben treiben. Die Computerwoche titelte in 2017 bereits: *„Das Auto als Tablet auf Rädern“*.

Nur – in Informationstechnik und Software sind die USA heute unbestrittener Marktführer. In vielen amerikanischen Schulen sind Informatik und Programmieren seit langem „Hauptfächer“. Viele Unternehmensgründer sind Informatiker.

Von Kalifornien wird berichtet: Selbst Kinder im Vorschulalter versuchen sich bereits an einfachen Programmieraufgaben auf ihren Tablets. Wir fragen uns sicherlich zu Recht, ob wir das gut finden und in Deutschland nachahmen sollten. Andererseits –

Vor allem mit Software sind Microsoft, Google, Amazon, Facebook, Apple, Cisco und viele weitere dorthin gekommen, wo sie heute sind. Tesla mag Probleme mit seiner Fahrzeugproduktion haben, in Sachen Software sind sie weit vorn.



# Zukünftige Treiber der Digitalisierung

Das rasante Wachstum der digitalen Technologien geht weiter. Heute herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass vor allem vier digitale Technologien unsere Welt weiter mit Macht digitalisieren werden:

- Künstliche Intelligenz
- Big Data
- 3D-Druck
- Virtual Reality / Augmented Reality (VR/AR)

## Künstliche Intelligenz (KI)

Aus den Anfängen der „**Artificial Intelligence (AI)**“ Mitte des letzten Jahrhunderts hat sich die Künstliche Intelligenz (KI) zu einem Kernbereich der digitalen Technologien entwickelt. KI hat zum Ziel, das intelligente Verhalten von Menschen so zu automatisieren, dass ein Computer nicht nur menschliche Fähigkeiten kopieren, sondern eigenständig lernen und Probleme lösen kann und eines Tages möglicherweise sogar kreativ ist.

Seit vielen Jahren schon wird Künstliche Intelligenz in immer mehr Bereichen eingesetzt – von uns häufig unbemerkt. Neben Automatisierung und Robotik sind das Anwendungen in zahlreichen Lebensbereichen: Online-Shopping, Videoanalysen zur Sicherheitsüberwachung, Social Media Plattformen, Suchmaschinen, Selbstfahrende Autos, Gesundheitswesen. Bis hin zum Personalwesen mit softwaregesteuerten Bewerbungsgesprächen und deren Analyse.

Aber KI ist nicht gleich KI. Heute am meisten angewendet wird eine schwache Form von KI, das Übertragen menschlicher Fähigkeiten auf Maschinen. Kann die Maschine lernen, spricht man von **Machine Learning (ML)**. Das wohl wichtigste Teilgebiet des Machine Learning ist **Deep Learning**. Hierfür liefert die **Neuroinformatik** die wissenschaftlichen Grundlagen. Letztere beschäftigt sich damit, wie Informationen im menschlichen Gehirn verarbeitet werden. Diese Erkenntnisse werden auf das ML-System übertragen und ermöglichen so, die Funktionsweise unseres Gehirns abzubilden. Deep Learning Systeme bearbeiten Probleme schichtweise. Sie lernen selbstständig Strukturen und können sich selbst verbessern.

Diese Eigenschaften bedeuten einen **Paradigmenwechsel**. Steht bei fast allen digitalen Techniken das Softwareprogramm, also Quellcode bzw. Algorithmen, im Vordergrund, sind es bei Deep Learning vor allem die **Daten, mit denen das System „eingelernt“ und „trainiert“ wird**. Je nachdem, welche Trainingsdaten ausgewählt werden, wird das System entsprechend beeinflusst bzw. ausgerichtet. Ein Stück weit kann man diesen Prozess mit dem Lernen und Erziehen eines jungen Menschen vergleichen.

Maschinen mit sozialer und emotionaler Intelligenz, die sich wie Menschen verhalten und diesen auch äußerlich ähneln, sind derzeit noch Science-Fiction Filmen vorbehalten. Aber die Künstliche Intelligenz entwickelt sich mit Riesenschritten weiter. *„Arnold Schwarzenegger und die Androiden lassen grüßen“*.

## USA bei KI vorn

Wenn es in den Medien um den Einsatz von Künstlicher Intelligenz geht, fallen vor allem US-amerikanische Namen wie **Google**, **Amazon** und **Facebook**. Allesamt Unternehmen, die unvorstellbare Mengen an Daten sammeln und deren wahren Wert z. B. auch für Deep Learning-Anwendungen zu schätzen wissen. **Microsoft** kooperiert im Bereich KI seit kurzem mit **Alibaba** in China. Intel hat 2017 den israelischen Spezialisten für Kamera- und Fahrerassistenzsysteme, **Mobileye**, übernommen. Firmen wie der Grafik-Chipanbieter **Nvidia** oder der E-Mobil-Hersteller **Tesla** sind ebenfalls besonders aktiv im Bereich Künstlicher Intelligenz.

Aber auch der Musik-Streamingdienst **Spotify** war letztes Jahr in den Medien mit dem Kauf des französischen KI-Startups **Niland**. Spotify nennt als Hauptziel für diesen Erwerb die stärkere Personalisierung ihres Musikangebots. Nicht zuletzt, um sich von Apple Music stärker abzusetzen.

## KI in Deutschland

Von der Öffentlichkeit weitgehend unbeachtet haben sich andererseits deutsche Forschungseinrichtungen in den vergangenen 40 Jahren bei KI einen der weltweiten Spitzenplätze erarbeitet. Allein aus dem [Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz](#) (DFKI) heraus wurden 80 Unternehmen mit heute fast 4.000 Mitarbeitern gegründet.



Standorte in Kaiserslautern, Saarbrücken, Bremen  
Projektbüro in Berlin  
Außenstellen in Osnabrück und St. Wendel

Der jährliche weltweite Umsatz mit Künstlicher Intelligenz wird derzeit auf etwa 1 Milliarde Dollar geschätzt, aber mit einem prognostizierten Wachstum von über 50 % pro Jahr. D. h.: 2025 sprechen wir von über 30 Mrd. Dollar KI-Umsatz weltweit. Damit ist unschwer vorherzusagen, dass mit der Künstlichen Intelligenz, in Verbindung mit Big Data, eine weitere digitale Welle oder sogar Revolution auf uns zukommt.

## Big Data

Bereits 1941 wurde das exponentiell steigende Datenvolumen als „*information explosion*“ bezeichnet. Hat die Verdopplung unseres Wissens vor 10 Jahren noch 5 -7 Jahre gedauert, sind es heute nur noch zwei Jahre. Jeder Mensch erzeugt heute täglich etwa 700 MB an Daten, bis 2020 wird sich dieser Wert mehr als verdoppeln. Google benötigt pro Tag eine zusätzliche Speicherkapazität von 1.000 Terabyte, Facebook sogar zusätzlich 4.000 Terabyte pro Tag.

Mit der elektronischen Datenspeicherung haben sich auch die Technologien für die Verarbeitung und Analyse großer Datenmengen rasant weiterentwickelt. Ende der 90er Jahre entstand das **Data**

**Warehouse** Konzept, das Unternehmen eine umfassende Sicht auf alle für die Unternehmensführung relevanten Datenbestände ermöglicht. **Data Mining** und **Online Analytical Processing** sind Technologien, mit denen sich aus solchen großen Datenbeständen, die sich nicht extrem schnell ändern, gewünschte Informationen und wichtige Erkenntnisse gewinnen lassen.



Im Unterschied dazu steht **Big Data** für die Echtzeit-Auswertung von komplexen und sich schnell ändernden Massendaten. Big Data kommt heute in ähnlichen Bereichen zur Anwendung wie die Künstliche Intelligenz bzw. ist sogar die Voraussetzung für KI-Anwendungen, also Suchmaschinen, Social Media, Überwachungssysteme, Marktforschung, Predictive Maintenance, Smart Farming usw.

Eine zentrale Rolle spielt Big Data auch beim autonomen Fahren, denn dort müssen in Bruchteilen von Sekunden unzählige Datenmengen so verarbeitet werden, dass das Fahrzeug richtig reagiert. Schneller, als es jeder noch so gute Autofahrer je könnte.

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, welche Datenvolumina in solchen Anwendungen entstehen und verarbeitet werden müssen, zwei Beispiele:

- Die in den Tragflächen eines Airbus 350 befindlichen 6.000 Sensoren liefern pro Tag 2.500 Gigabyte (GB) Daten.
- Im Verhältnis fast genauso viele Daten erzeugen die in einem selbstfahrenden Auto erforderlichen Sensoren: 1 GB pro Minute.

Deutschland nimmt nach der [Studie „Data & Analytics Trends 2017“ von Teradata, USA](#), einen weltweiten Spitzenplatz ein beim Einsatz von Big Data, Analytics, digitale Transformation und Data Warehousing.

## 3D-Druck

Unter 3D-Druck, auch als **Additive Fertigung** bezeichnet, versteht man Herstellungsverfahren, bei denen dreidimensionale Werkstücke Schicht für Schicht aus festem oder flüssigem Material erzeugt werden. In der Regel direkt aus einem CAD-System heraus (CAD = Computer Aided Engineering).

Für viele Werkstoffe gibt es inzwischen 3D-Druckverfahren: Kunststoffe, Metalle, Kunstharze, Carbon, Graphit und inzwischen auch Keramik. Entsprechend umfangreich ist die Bandbreite der eingesetzten Technologien, z. B.: diverse **Schmelzschichtverfahren**, **Selektives Laserschmelzen** (SLM = siehe SLM Solutions AG in Lübeck), **Stereolithographie** oder auch das von HP entwickelte **Multi Jet Fusion (MJF)** usw.

Es ist absehbar, dass sich damit die Entwicklung von Produkten, deren Fertigungsmethoden, deren Logistik und Service extrem verändern werden. Kommt 3D-Druck zum Einsatz, werden eine ganze Reihe „konventioneller“ Fertigungs- und Logistikprozesse überflüssig.

So sind beim Kunststoff-Spritzguss oder beim Gießen aus Metall Formen nicht mehr erforderlich. Der Formenbau entfällt komplett und natürlich müssen auch keine Formen mehr gewechselt werden, wenn ein anderes Werkstück auf derselben Anlage gefertigt werden soll.

Zwar muss auch bei 3D-gedruckten Gegenständen gegebenenfalls nachbearbeitet werden, aber typische Material abtragende Verfahren wie z. B. Bohren, Drehen, Schneiden oder Fräsen werden durch den Aufbau des Werkstücks Schicht um Schicht ersetzt.

3D-Druck ermöglicht extrem komplexe Designs und Geometrien. Er reduziert gegebenenfalls mehrteilige Baugruppen auf ein einziges Werkstück und erspart damit die Montage und möglicherweise Material. Auf derselben Anlage können verschiedene Produkte in beliebiger Reihenfolge produziert werden. Losgröße 1 ist für 3D-Druck keine Herausforderung.

Ersatzteile im Reparaturfall oder Einzelstücke können zukünftig auch direkt vor Ort aus den entsprechenden CAD-Daten „gedruckt“ werden und vereinfachen damit die andernfalls erforderliche Logistik radikal. Teilweise ist dieser Prozess vergleichbar mit dem Download von elektronischen Dokumenten und deren dezentraler Ausdruck vor Ort.

Bei Automobil- und Maschinenbau, Architektur, Kunst und Design oder Modellbau spielen mit 3D-Druck erzeugte Prototypen heute schon eine wichtige Rolle. Für kundenspezifische Produkt-Anpassungen bietet der 3D-Druck beste Voraussetzungen. Die Luft- und Raumfahrtindustrie sowie das Gesundheitswesen setzen mit ihren kleinen Losgrößen 3D-Druck serienmäßig ein. Seitdem auch Keramik-Druck möglich ist, dürfte unser keramischer Zahnersatz zunehmend auf diese Weise gefertigt werden.

Der 3D-Druck ist noch jung, aber wächst stark. In 2016 betrug der weltweite mit **3D Druck Anlagen** erzielte Umsatz etwa 1 Milliarde Euro. Größter Anbieter war das Unternehmen **Stratasys (USA)** mit ca. 34 % Marktanteil, gefolgt von **EOS GmbH (D)** mit ca. 17 %, **3D Systems (USA)** mit 11 %, **SLM Solutions (D)** mit 6 % und die von **General Electric (GE)** übernommene **ConceptLaser (D)** mit 5 %.

## Virtual Reality / Augmented Reality (VR/AR)

**Virtual Reality** und **Augmented Reality (VR/AR)** sind bzgl. ihrer zukünftigen Bedeutung etwas schwieriger einzuschätzen.

### Virtual Reality (VR)

VR meint die vom Computer in Echtzeit nachgebildete (= virtuelle) reale Umgebung und deren Wahrnehmung (heute) durch eine spezielle „VR-Brille“ (**Head Mounted Display**).

VR ist einerseits ein Wachstumstreiber in der Unterhaltungselektronik. Aus dem Gaming-Bereich ist VR kaum noch wegzudenken. Andererseits gibt es auch in der Unternehmenswelt immer mehr Anwendungen für Virtual Reality, z. B. Flugsimulatoren in der Luftfahrtindustrie, CAD-Anwendungen in der Automobilindustrie oder Nachbildungen von Operationssälen für medizinische Ausbildung.

Klar scheint zu sein, dass VR auch im Social Media Bereich eine wichtige Rolle spielen wird. Es war sicherlich kein Versehen, dass **Facebook**-Chef Zuckerberg sich 2014 das junge VR-Unternehmen **Oculus Rift**, das erst 2012 den Prototypen eines Head-Mounted-Displays vorgestellt hat, für 2 Milliarden Dollar gesichert hat.

**Samsung** investiert massiv in preiswerte und damit massentaugliche VR in Verbindung mit Smartphone-Technik. **Google** möchte mit seiner Plattform „**Daydream**“ der Marktführer in **mobiler VR** werden.

In Deutschland gilt die Stadt **Hamburg** mit seiner [nextReality-Hamburg Initiative](#) und zahlreichen jungen VR-Unternehmen als einer der Hot Spots dieser Technologie.

2016 betrug der weltweite Umsatz mit VR 2,5 Milliarden US Dollar. Bis 2021, also innerhalb von fünf Jahren, soll er sich verzehnfachen auf über 25 Mrd. \$.

### Augmented Reality (AR)

Auch für **Augmented Reality (AR)**, die computergestützte erweiterte Realitätswahrnehmung, auch „**Mixed Reality**“ genannt, gibt es viele Ideen für zukünftige Anwendungen. Hierbei geht es immer wieder darum, mittels virtueller Informationen besser mit der realen Umwelt zu interagieren. Sensorik, maschinelles Sehen und Bildverarbeitung unterstützen dabei, Informationen über den Raum und die Bewegungen zu erhalten. **Google** versucht auch hier einen AR-Standard zu setzen – mit seiner Plattform „**Tango**“.

Eine einfache AR-Anwendung ist/war zum Beispiel das **Pokémon-GO** Spiel von **Nintendo** mit seinem Mix aus realer und virtueller Welt. Heutige Businessanwendungen finden sich u. a. in der Einrichtungsplanung, in Instandhaltung, Reparatur & Service sowie in Ausbildung & Training.

Eine [2015 erstellte Studie der Deutschen Bank](#) prognostiziert bis 2020 einen weltweiten AR-Markt in Höhe von 7,5 Milliarden Euro – im Vergleich zu 500 Mio. Euro in 2015. Die amerikanische **IDC (International Data Corporation)** geht demgegenüber von etwa 50 Milliarden Dollar Umsatz in 2021 aus – nur für AR-Hardware ohne Dienstleistungen.

# Digitalisierung und Arbeitswelt

Digitalisierung macht vor der Arbeitswelt nicht halt. Auch bezüglich der Arbeit gilt der Ausspruch von Carly Fiorina „*Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert*“.

## Clickworking

Vieles, was nicht im eigenen Unternehmen gemacht werden muss oder kann, lässt sich inzwischen outsourcen und durch **Clickworking**, der digitalen und globalen Version selbständiger Heimarbeit, erledigen.

**Clickworker**, auch **Crowdworker** oder **Microjobber** genannt, sind Selbständige, die in der Regel über ein **Crowdsourcing-Portal** ihre Fähigkeiten anbieten und entsprechende Arbeitsaufträge erledigen. Derzeit häufig nebenberuflich. In wirtschaftlich weniger entwickelten Ländern, wie Philippinen oder Indien, ist Clickworking aber nicht selten die einzige Einnahmequelle der Betroffenen, wenn nicht gar ganzer Familien.

Das Spektrum möglicher Arbeitsaufträge ist groß: Produktion von Texten, Übersetzungen, Webseiten-Management, Programmierung und andere IT-Aufgaben, Design und Gestaltung (z. B.: [DesignCrowd.com](https://www.designcrowd.com)), Präsentationen, Technische Dokumentationen, Customer Support und Hotline, Video-Animation, Marktforschung und Umfragen, kurzum fast alle Arten digitalisierbarer Dienstleistungen.

Die **Crowdsourcing-Unternehmen** sorgen für Aufträge, kümmern sich um Qualität und das Finanzielle. Aber sie kontrollieren auch die Arbeitsbedingungen und entscheiden, wer für sie arbeiten darf. In Verbindung mit dem [Plattform-Konzept](#) ist dies vermutlich keine angenehme Vorstellung.

Auch das „Transportunternehmen“ Uber ([und nicht „Fahrdienst“, wie der Europäische Gerichtshof entschieden hat](#)) gehört für mich zu dieser neuen Arbeitswelt. So wie auch **Lyft**, eine Online-Mitfahrzentrale, die sich vor allem an Privatleute wendet.

Die Kritik an dieser Entwicklung ist verständlicherweise groß. Für „digitale Tagelöhner“ gibt es kaum Regeln. Arbeitsschutz, Absicherung gegen Krankheit oder Arbeitslosigkeit, Mindestlohn – Fehlanzeige. Auch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) sorgt sich um die digitalen Arbeitsmärkte, hat aber bis dato keine brauchbaren Konzepte, wie mit einem möglicherweise unterbezahlten Clickworker in Vietnam oder Kolumbien umgegangen werden sollte. Aber für die Unternehmen, und durchaus auch für Privatleute, kann Clickworking eine preislich sehr interessante Alternative darstellen.

Natürlich benötigt ein Unternehmen auch weiterhin einen Stamm von festangestellten Mitarbeitern, die loyal zum Unternehmen stehen und die sich auch zumindest zeitweise direkt austauschen. Manche Aufgaben können sinnvoll nur vor Ort erledigt werden. Aber die Digitalisierung schafft neue und preiswerte Outsourcing-Möglichkeiten, die den festen Mitarbeiterstamm verringern werden.

## Freie Mitarbeit

**Freie Mitarbeiter**, auch als **Freelancer** oder **Honorarkräfte** bezeichnet, sind in diesem Zusammenhang ebenfalls näher zu betrachten. Vor allem in der Informationstechnik (IT) hat die freie Mitarbeit bei uns in den vergangenen Jahren extrem zugenommen. Zum einen besteht in Deutschland ein besonders großer Mangel an IT-Fachkräften, zum anderen sind viele IT-Projekte aufgrund ihrer zeitlichen Begrenzung und der spezifisch benötigten technischen Kompetenz geradezu prädestiniert für den Einsatz freier Mitarbeiter.

Auch außerhalb des IT-Umfelds sind viele, vor allem jüngere Arbeitnehmer für projektbasierte Arbeitsverhältnisse aufgeschlossen und betrachten sie als interessante Alternative. Viele deutsche Fachkräfte bieten inzwischen ihre Kompetenzen und ihre Mitarbeit zusätzlich international und/oder über Crowdsourcing-Portale an.

Die Trennlinie zwischen **Freelancing** und **Clickworking** ist dementsprechend fließend. Noch geben nicht selten die bestehenden Geschäftsbeziehungen, gute deutsche Sprachkenntnisse oder die geographische Nähe den Ausschlag, einen freien Mitarbeiter aus Deutschland zu engagieren. Das Internet verschärft aber bei zahlreichen Tätigkeiten den globalen Wettbewerb. So mancher Freelancer dürfte auch heute schon, ohne dass er es vielleicht weiß, einen Auftrag an einen internationalen Clickworker verloren haben.

## Rückgang unbefristeter Arbeitsverhältnisse und der Arbeitskräfte allgemein

Der Anteil unbefristeter Arbeitsverhältnisse wird weiter abnehmen und damit auch die Häufigkeit „geradliniger beruflicher Lebensläufe“. Entsprechende Auswirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme in Deutschland werden nicht ausbleiben. Ähnliches gilt für die Veränderungen, die sich aus der demografischen Entwicklung in Deutschland ergeben.



Die Anzahl der heute über 40 Mio. Erwerbspersonen wird sich laut IAB (Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung) in Nürnberg bis zum Jahr 2050 um über ein Drittel verringern auf dann 27 Millionen.

# Digitale Risiken am Arbeitsplatz

So wie wir im Internet tausendfach digitale Spuren hinterlassen, die von Unternehmen wie Google, Facebook oder Amazon ausgewertet werden, hinterlassen wir auch täglich unzählige digitale Spuren an unserem Arbeitsplatz.

## Auswertung digitaler Spuren

*Wer hat mit wem Kontakt? Wer trifft sich mit wem aus welchem Anlass? Wie schnell oder langsam beantwortet jemand welche E-Mails? Wer fragt wen um Rat und Unterstützung? Bei wem sind auffällige Änderungen der Verhaltensweise erkennbar? Und so weiter.*

Alle diese digitalen Spuren lassen sich qualifiziert auswerten, wenn man es denn darf oder möchte. Auch wenn diese Daten nur anonymisiert zur Verfügung stehen, lässt sich unter Einbeziehung von soziologischen Kenntnissen und vorhandenen Personendaten eine Fülle detaillierter Erkenntnisse über die Beschäftigten ermitteln und auch namentlich zuordnen. Hin zum „gläsernen Mitarbeiter“. Das wäre ein mächtiges, fast perfektes Überwachungstool à la George Orwell.

Wenn ein Wettbewerber Zugriff auf solche Informationen hätte, wären diese vermutlich genauso wertvoll wie die Ergebnisse klassischer Werksspionage.

Wenn sich eine Firma **Cambridge Analytica** Zugang zu den Daten von zig Millionen **Facebook**-Usern verschaffen und daraus Erkenntnisse für den amerikanischen Wahlkampf gewinnen kann, dann ist Vergleichbares auch möglich mit unternehmensinternen Daten. Und die Datenströme und



Informationsflüsse zeigen, was wirklich im Unternehmen läuft. Im Unterschied zu dem, was vielleicht laut Organigramm oder offizieller Aufgabenzuordnung laufen sollte.

Der Informatiker Heinz-Peter Höller und der Datenschutzrechtler Peter Wedde haben vor wenigen Monaten für die gewerkschaftsnahe Hans-Böckler-Stiftung eine Studie mit dem Titel „Die Vermessung der Belegschaft“ erstellt.

Dort gehen sie intensiv der Fragestellung nach, welche digitalen Spuren am Arbeitsplatz heute schon erfasst werden und welche Erkenntnisse daraus gewonnen werden können/könnten. Nach europäischen Richtlinien und deutschem Recht ist in diesem Bereich zwar vieles nicht zulässig, aber die Möglichkeiten existieren.

Peter Wedde sagt dazu: „Anonym gespeicherte Erkenntnisse dürfen nur dann auf vorhandene personenbezogene Daten einzelner Beschäftigter rückbezogen werden, wenn dies für das Beschäftigungsverhältnis erforderlich ist.“

Das mag uns in Sicherheit wiegen.



## Office 365 von Microsoft

Weitgehend unbekannt, aber äußerst besorgniserregend, sind die Möglichkeiten, die **Microsoft** heute zur Verfügung stehen. Deshalb nehmen die beiden Autoren der Studie auch vor allem deren **Softwarepaket Office 365** unter die Lupe. Denn dort eingegebene und gespeicherte Informationen verlassen nicht nur das jeweilige Unternehmen, sondern auch Deutschland und Europa, hin zu Microsoft nach USA. Bestandteil von Office 365 ist u. a. ein sozialer Graph, der Strukturen, Beziehungen und Informationsflüsse im Unternehmen aufzeigt.

Hunderttausende Unternehmen weltweit setzen diese Software ein. Und so verfügt Microsoft über die wohl größte Datensammlung der Welt darüber, was in diesen Unternehmen wirklich läuft. Noch gibt es keine Hinweise, dass Microsoft diese Daten vermarkten möchte. Aber sie könnten es jederzeit und Interessenten dafür gäbe es genügend.

## Fazit

Das, was wir millionenfach bei Facebook sehen und vielleicht beklagen, nämlich dass die User absichtlich und freiwillig fast ihr gesamtes Privatleben offen preisgeben, machen wir in verdeckter Form täglich, ungewollt und ohne es verhindern zu können, in unserer Arbeitswelt. Das mobile Arbeiten per Smartphone oder Tablet ist davon nicht ausgenommen. Auch wenn die Auswertung solcher Daten technisch etwas aufwändiger ist.

Was derzeit in unserer Arbeitswelt bezüglich Datenauswertung erlaubt ist, ist eine Sache. Tatsache ist andererseits, dass unsere unzähligen und vielfältigen digitalen Spuren existieren und genutzt bzw. missbraucht werden können.

## Arbeitsinhalte und Arbeitsmarkt

Nach aktuellen Schätzungen werden durch die Digitalisierung in den kommenden Jahrzehnten zwischen 40 und 50 % der heutigen Berufe verschwinden. Wegen neuer Geschäftsmodelle und leistungsfähiger IT- und Netzwerklösungen, wegen digitaler Technologien wie 3D-Druck, Robotik oder Künstlicher Intelligenz werden sie einfach nicht mehr benötigt.

Dafür werden neue Berufe entstehen. Bestehende Berufe ändern sich, z. B. durch die Zusammenarbeit eines Fertigungsmitarbeiters mit einem Roboter, oder durch andere neue technische Möglichkeiten. Die Gewichte einzelner Berufe und Tätigkeiten werden sich verschieben.

Die Weiterentwicklung unserer Volkswirtschaft hin zum tertiären Sektor, d. h. hin zu mehr Dienstleistungen, wird weiter gehen und dementsprechend den Arbeitsmarkt verändern.

Ob die Demografie in Deutschland mit der geringeren Anzahl arbeitsfähiger Menschen einen positiven oder negativen Beitrag zu den skizzierten Veränderungen in der Arbeitswelt leistet – da gehen die Einschätzungen und Vorhersagen auseinander. Viel hängt sicherlich auch davon ab, wie wir insgesamt die weitere digitale Transformation gestalten und bewältigen.

## Fach- und Führungskräfte

Schlüsselressourcen der Zukunft sind Wissen, Vernetzung und Kreativität. Alle Berufe und Tätigkeiten die hierzu einen Beitrag leisten können, werden wachsen.

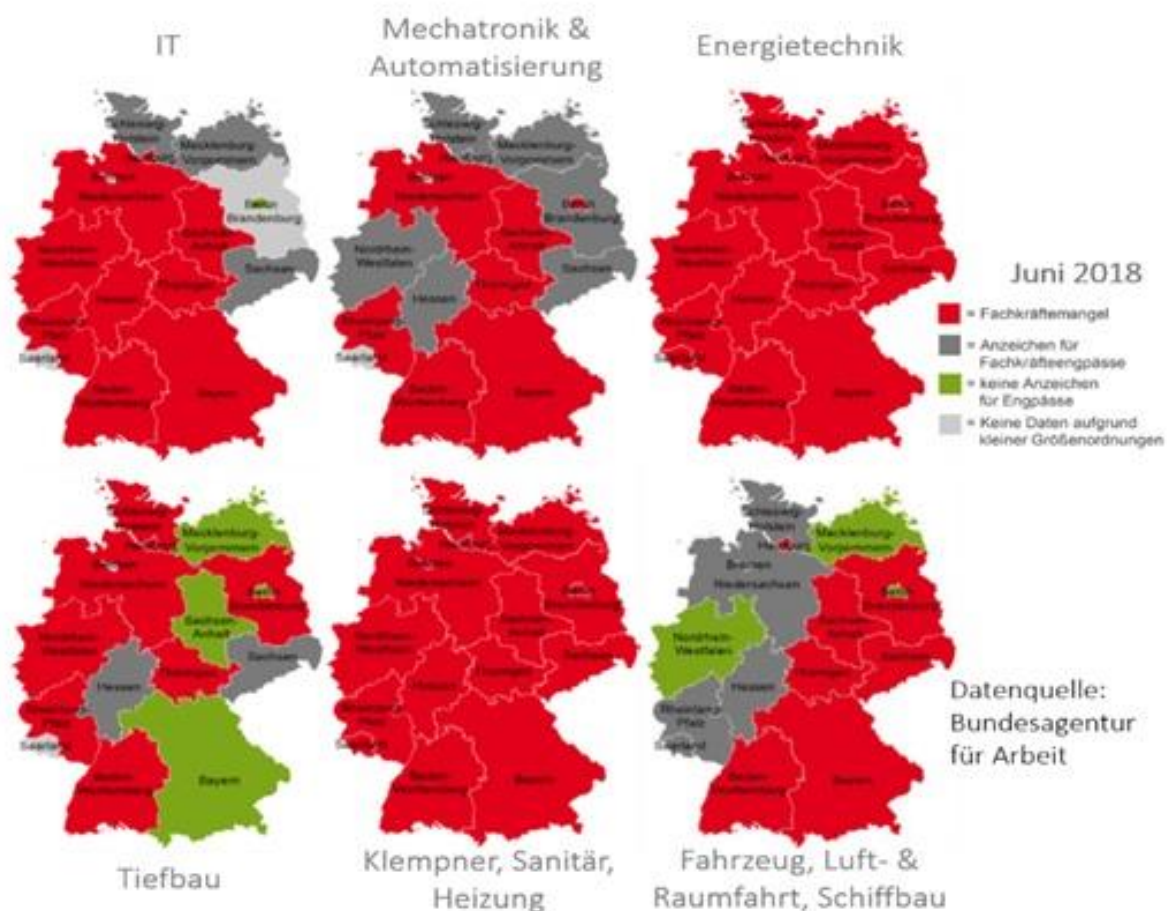
Gesundheit und Wohlbefinden vor allem der dringend benötigten Fach- und Führungskräfte werden einen noch höheren Stellenwert haben. Schon heute gibt es in manchen Firmen einen **Feel Good Manager**. Mitarbeitergewinnungs- und –bindungsprogramme beschäftigen zahlreiche Fachleute in den Bereichen Human Resources und Unternehmenskommunikation. Aus- und Weiterbildung werden einen noch größeren Raum einnehmen.

Die Programmierung, Steuerung und Überwachung automatischer Einrichtungen und Systeme sowie die Interaktion mit ihnen werden massiv an Bedeutung gewinnen. Entsprechend hoch wird der Bedarf in den betreffenden Berufsgruppen sein.

Andererseits werden beispielsweise die Banken zukünftig weniger Fachpersonal benötigen.

Wie es heute (Juni 2018) in technischen Branchen in Deutschland aussieht, zeigt die folgende Übersicht:

### Fachkräftemangel technische Branchen



Weiter oben habe ich ausgeführt, warum die Unternehmen in Zukunft vergleichsweise weniger fest angestellte Mitarbeiter haben werden. Umso wichtiger werden mit zunehmender „Automatisierung“ der gesamten Arbeitswelt Kommunikation und Zusammenarbeit der Beschäftigten sowie eine gute Führung.

Vorausgesetzt, wir bleiben von Krisen und Katastrophen historischen Ausmaßes verschont, scheint mir auf jeden Fall eines sicher zu sein:

In den nächsten Jahrzehnten wird in Industrie, Dienstleistung und Handwerk der Bedarf an Fach- und Führungskräften weiter deutlich zunehmen. Denn diese werden für die weitere Entwicklung der digitalen Technologien und deren Umsetzung in den Unternehmen und in unseren Alltag dringend benötigt.

Da dies in keiner Weise zu unserer demografischen Entwicklung passt, ist ein extremer Mangel an Fach- und Führungskräften – deutlich größer als heute schon – unschwer vorherzusagen.

## Weniger qualifizierte Tätigkeiten

Auch bei den weniger qualifizierten Tätigkeiten wird sich vieles verändern. Die Entwicklung der letzten 10 – 20 Jahre in Handel und Logistik zeigt dies beispielhaft.

### Online Handel und Logistik



Quelle: In Anlehnung an Daten, die u. a. vom Statistikportal [www.statista.com](http://www.statista.com) veröffentlicht wurden

Der Einzelhandel ist vom digitalen Wandel massiv betroffen. Im Jahr 2017 wurden bereits über 13 % des Einzelhandelsumsatzes online erzielt. Und der Online-Handel wächst weiterhin.

Die Konsumenten übernehmen selbst einen Großteil der Verkaufs- und Beratungstätigkeit. Sie informieren sich im Internet und bestellen online. In der Regel, ohne dass ein Mitarbeiter des Verkäufers persönlich einbezogen ist. Mit rückläufigem Umsatzanteil im stationären Einzelhandel wird dementsprechend auch das Verkaufspersonal in den Geschäften weiter abnehmen. Im Gegenzug steigt der Bedarf an Mitarbeitern in den Online-Marketing Bereichen, in den Lägern und Versandabteilungen der Internethändler sowie vor allem bei Paketdienstleistern wie DHL, DPD, Hermes, UPS usw. überproportional.

Insbesondere in der Vorweihnachtszeit müssen Millionen von Paketen zusätzlich zugestellt werden. Das gilt ganz besonders für Amazon, den Marktführer im deutschen Online-Handel. In deren Logistikzentren, über Deutschland verteilt, werden tausende zusätzliche Mitarbeiter für einige Wochen bis Monate eingestellt, um den Berg an Auslieferungen zu bewältigen.

### **Zunahme prekärer Arbeitsverhältnisse**

Immer wieder sind allerdings die Arbeitsbedingungen bei Amazon, deren Selbsteinstufung als Logistik-Unternehmen und die Bezahlung der befristet Arbeitenden Anlass zu Protesten für die Gewerkschaften. Das Lohnniveau in der Logistikbranche ist ohnehin eher niedrig. Bezogen auf die in der Vorweihnachtszeit zu leistende Arbeit gilt das erst recht. Viele der beschriebenen Arbeitsverhältnisse werden als „prekär“ eingestuft. Zahlreiche Beschäftigte sind auf zusätzliche Unterstützung durch unsere Sozialsysteme angewiesen. Andererseits bieten solche Tätigkeiten vielen Menschen mit Migrationshintergrund einen vergleichsweise einfachen Einstieg in den deutschen Arbeitsmarkt.

Aus heutiger Sicht ist noch wenig erkennbar, mit welchen flächendeckenden Techniken in Zukunft die vielen Pakete an die Haustür geliefert werden können. Drohnen kommen höchstens für spezielle Anwendungen in Frage. Ob autonomes Fahren oder Zustellroboter die Beschäftigten in der Logistikbranche sukzessive ersetzen werden, bleibt abzuwarten.

Erhebliche Personalsorgen plagen auch das klassische Speditionsgewerbe. Dort werden seit Jahren händeringend LKW-Fahrer gesucht. Vor kurzem habe ich einen LKW überholt mit der Aufschrift „Vor Ihnen fährt eine Besonderheit: Ein LKW mit einem deutschen Fahrer.“ (sinngemäßes Zitat). Es wird sicherlich noch viele Jahre dauern, bis mehrheitlich LKWs autonom und ohne Fahrer an Bord die Waren liefern.

### **Unternehmen allgemein**

Viele einfache Tätigkeiten in den Unternehmen lassen sich heute schon automatisieren. Das gilt ganz besonders in Produktion und Logistik. Die Einkaufsabteilungen werden verstärkt die Vorteile des Online-Handels nutzen. Intelligente und benutzerfreundliche IT-Lösungen ermöglichen vielen Fach- und Führungskräften, Aufgaben, mit denen sie bisher weniger qualifizierte Kolleg(inn)en beauftragt haben, selbst zu erledigen.

Viele Leistungen, die nicht zur Kernkompetenz der Unternehmen zählen, werden an externe Dienstleister „outgesourct“. Auch wenn letztere zusätzliche Mitarbeiter einstellen, werden sie damit nicht den gesamten Rückgang in den Unternehmen, was einfachere Tätigkeiten betrifft, kompensieren.

## Häuslicher Bereich

Im privaten Umfeld dürfte dagegen der Bedarf an „häuslichen Dienstleistungen“ weiter zunehmen. Das gilt im Besonderen für alle Pflégetätigkeiten angesichts unserer demografischen Situation. Aber auch jüngere Bevölkerungsgruppen werden rund um Haus und Garten Unterstützung in Anspruch nehmen, wenn sie es sich leisten können oder anderweitig darauf angewiesen sind. Technische Lösungen, wie z. B. Roboter für Rasenmähen oder Staubsaugen sind hier nur bedingt eine Konkurrenz.

Insgesamt erwarte ich in den nächsten 10 – 20 Jahren nicht, dass die Nachfrage nach weniger qualifizierten Tätigkeiten groß abnimmt. Aber es wird spürbare strukturelle Veränderungen geben. Die Gesamt-Einwohnerzahl in Deutschland wird in der genannten Zeitspanne noch weitgehend stabil bleiben, aber der Anteil der älteren Bevölkerung nimmt rasant zu. Ein flächendeckend hoher „Automatisierungsgrad“ in den diversen Arbeits- und Lebensbereichen, der einfache Tätigkeiten „wegrationalisiert“, wird noch eine ganze Weile auf sich warten lassen.

## Zusammenfassung

der zehn Blog-Beiträge zu Digitalisierung

### Digitalisierung und Internet

Deutschland hat wichtige Entwicklungen der Digitalisierung verschlafen. Oder sollte ich lieber sagen: „hat sie weitgehend anderen überlassen“? Fast alle relevanten Marktpositionen in der westlichen Welt sind heute von US-amerikanischen Unternehmen besetzt. Die Verantwortlichen in Deutschland, in allen Bereichen der Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, haben nicht (rechtzeitig) verstanden, was Digitalisierung bedeutet und wie dynamisch sich diese entwickelt. Laut jüngster Bundestagsdebatte liegt Deutschland in Europa bei der Digitalisierung auf Platz 21.

Nicht nur die digitalen Technologien werden von amerikanischen Firmen beherrscht. Auch der Löwenanteil aller Informationen über die Nutzer digitaler Techniken sowie über die Unternehmen und ihre Beschäftigten befindet sich in US-Hand. Der EU-Kommissar Günther Oettinger hat vor kurzem provokant formuliert: „*Wir reden von Datenschutz – die von Datennutzung!*“

Die Brisanz dieses Sachverhalts und, was sich daraus entwickeln wird, kann meines Erachtens kaum überbewertet werden. Bill Gates, der Gründer von Microsoft, hat das treffend auf den Punkt gebracht: „*Wir überschätzen, was in einem Jahr geschieht, und unterschätzen, was in zehn Jahren geschehen kann.*“

### Digitalisierung und Globalisierung, Demografie, Gesellschaft

Aber wir können Digitalisierung nicht losgelöst von anderen technologischen Entwicklungen und großen Veränderungen unseres weltweiten Umfeldes betrachten. Und auch die Aussage von Bill Gates trifft in gleicher Weise auf andere Entwicklungen in der Welt zu.

Die Globalisierung und das weit überproportionale Wachstum in Asien erzeugen einen gewaltigen Druck auf unsere Wettbewerbsfähigkeit. Heute schon ist China das größte Exportland der Welt. In 20 bis 30 Jahren wird sich Indien mit seinen dann vermutlich etwa 1,5 Milliarden Menschen mit dem zweiten Platz dahinter einreihen. Experten sprechen längst vom 21. Jahrhundert als dem eurasisch-asiatischen Jahrhundert.

Und – welchen Einfluss wird Afrika mit seinem explosionsartigen Bevölkerungswachstum auf unsere Welt nehmen? Dies ist ein völlig anderer aber riesiger Fragenkomplex mit noch ganz wenigen brauchbaren Antworten.

Deutschland bekommt die Folgen seiner demografischen Entwicklung voll zu spüren. In den nächsten 10 bis 15 Jahren verabschieden sich die geburtenstarken Jahrgänge der so genannten Baby Boomer aus dem Arbeitsleben. In der Altersgruppe 0 – 5 Jahre beträgt laut Statistischem Bundesamt der Anteil von Kindern mit Migrationshintergrund derzeit 38 %, bei einem Migrationsanteil im Durchschnitt der gesamten deutschen Bevölkerung von 23 %. Und wir erleben fast täglich, wie schwer wir uns mit der Integration von Flüchtlingen und Migranten tun.

All diese Randbedingungen und Entwicklungen beeinflussen massiv unseren Arbeitsmarkt und die Arbeitsinhalte. Zwar ist kein genereller Mangel an Arbeit zu befürchten. Aber die gewaltigen weltweiten Veränderungen in Technologie, Wirtschaft, Demografie und Gesellschaft werden unsere Arbeitswelt in extrem kurzer Zeit grundlegend umkrempeln. Mit den damit verbundenen persönlichen Auswirkungen und Belastungen werden viele Menschen in unserem Land zu kämpfen haben.

## **Digitalisierung in technischen Bereichen**

Hier gibt es eine etwas bessere Nachricht:

Deutschland scheint langsam aufzuwachen. Die Unternehmen begreifen zunehmend die großen digitalen Herausforderungen. So versucht zum Beispiel die Automobilindustrie mit riesigem Investment, auf dem Feld des Megatrends Mobilität Boden gut zu machen, nachdem sie in Sachen E-Mobilität von Tesla vorgeführt wurden. In wichtigen, vor allem industrienahen Zukunftsbereichen der digitalen Technologien, z. B.: Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz, 3D-Druck, hat Deutschland durchaus einiges zu bieten.

## **Digitalisierung in Politik und Bildungswesen**

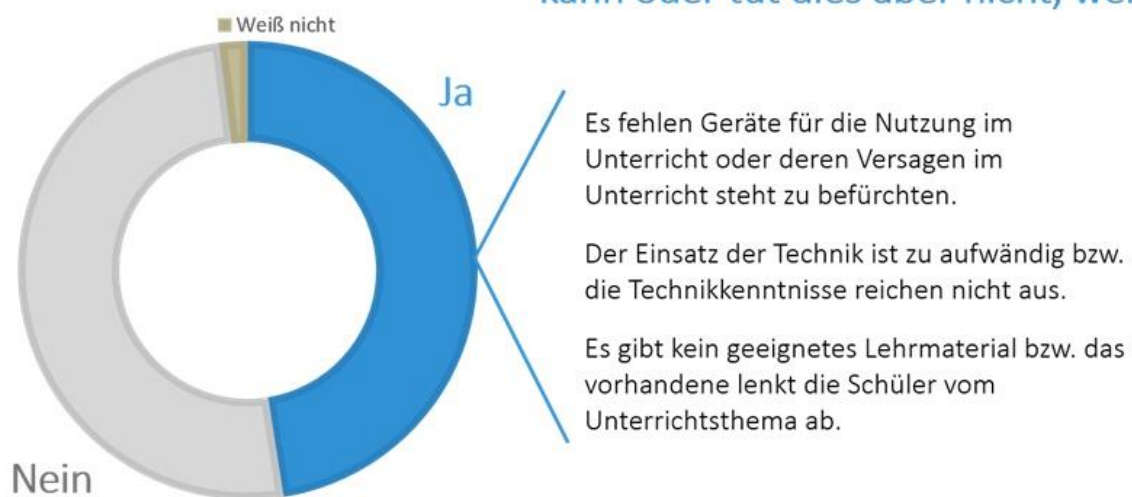
Wie gerade skizziert, stehen unsere Politiker vor extrem großen und komplexen Herausforderungen in nahezu allen Politik-Bereichen. Aber entschuldigt dies das Schnecken tempo, in dem Behörden und Bildungswesen in der Digitalisierung hinterher kriechen?

- Der ausgeprägte Mangel an Fach- und Führungskräften, vor allem in technischen Bereichen, ist großenteils auf die Untätigkeit der Politik zurückzuführen. Dieser Mangel beeinträchtigt inzwischen nicht nur das Wachstum unserer Wirtschaft, sondern behindert uns auch in der „digitalen Aufholjagd“.

- Das Bewusstsein für Cyberrisiken und für die Chancen und Risiken moderner Datenanalyse-Techniken, wie z. B. Data Mining, sind noch viel zu wenig ausgeprägt. Man kann sicher trefflich darüber streiten, ob die neue Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) digitalen Fortschritt bedeutet.
- Die Bundesregierung hat jüngst einige Maßnahmen in Sachen Digitalisierung medienwirksam verkündet: eine Staatsministerin für Digitalisierung (Dorothee Bär), den kürzlich ins Leben gerufenen Digitalrat oder die „Agentur für Innovationen in der Cybersicherheit (ADIC)“. Aber was werden diese und bis wann bewirken?
- Eine größere, auch finanzielle, Bereitschaft zur „digitalen Aufholjagd“ im Bildungswesen ist derzeit nicht erkennbar.

Hier beispielhaft das [Ergebnis einer Befragung von 505 Lehrern bzgl. des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht, wie sie von der Infoport GmbH, Berlin, 2016 veröffentlicht wurde.](#)

## Jeder zweite Lehrer würde gern öfter digitale Medien einsetzen, kann oder tut dies aber nicht, weil



Befragung von 505 Lehrern / Mehrfachnennung möglich

In Anlehnung an eine Veröffentlichung der INFOPORT GmbH 2016

Bleiben noch die uns vom Ausland bzgl. Wirtschaft und Technik nachgesagten „Tugenden“, wie Zuverlässigkeit, Disziplin, pragmatische Vorgehensweise, gesellschaftliche Stabilität usw.

Reichen diese „Erfolgsfaktoren“ aus, um unsere Versäumnisse in anderen Bereichen wett zu machen?

Vermutlich können wir diese Frage erst in fernerer Zukunft beantworten. Auf jeden Fall sind wir gut beraten, alles MÖGLICHE zu tun, und das auch BALD, wenn Deutschland in der zunehmend digitalisierten Welt noch einen guten Platz erringen soll.

## Nachwort

Ein komplexes Thema wie „Digitalisierung“, über das inzwischen Hunderte von Büchern und Tausende von Artikeln veröffentlicht wurden, kann nicht auf wenigen Seiten umfassend beschrieben werden.

Im Kern ging es mir darum, Ihnen einen guten Überblick zu ermöglichen und wichtige Aspekte der Digitalisierung näherzubringen. Und das möglichst klar und aus verschiedenen Blickwinkeln heraus.

Denn, um zielführende, wirksame Maßnahmen für die digitale Transformation planen und umsetzen zu können, benötigen wir ein gutes Verständnis von „*Was ist Digitalisierung?*“

Zusammenstellung mehrerer Blogs zu „Was ist Digitalisierung“, veröffentlicht auf der Website der ELGRECO Professional Services GmbH ([www.elgreco-consulting.de](http://www.elgreco-consulting.de)) im Zeitraum März bis September 2018

Ludger Grevenkamp