

Tobias Kollmann  
Holger Schmidt

# Deutschland 4.0

## Wie die Digitale Transformation gelingt

## Deutschland 4.0

Tobias Kollmann · Holger Schmidt

# Deutschland 4.0

Wie die Digitale Transformation gelingt

 Springer Gabler

Professor Dr. Tobias Kollmann  
Lehrstuhl für E-Business und E-Entrepreneurship,  
Universität Duisburg-Essen  
Essen, Deutschland

Dr. Holger Schmidt  
Liederbach, Deutschland

ISBN 978-3-658-11981-2  
DOI 10.1007/978-3-658-13145-6

ISBN 978-3-658-13145-6 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Lektorat: Barbara Roscher

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Gabler ist Teil von Springer Nature  
Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

# Vorwort

Die Digitalisierung bedeutet Veränderung für Gesellschaft, Wirtschaft sowie Politik und damit für jeden von uns. Wir spüren diese Veränderungen täglich beim Griff zum Smartphone, der Buchung einer Reise im Internet, der Kommunikation mit dem Kunden über Social-Media-Netzwerke oder der Frage nach dem richtigen Umgang mit digitalen Medien in Schulen, Unternehmen und politischen Entscheidungsprozessen. Wir dürfen von diesen Veränderungen jedoch nicht getrieben werden, sondern müssen diesen Wandel aktiv gestalten. Als Reaktion hierauf können wir aber leider nicht nur einen „technischen Knopf“ drücken, sondern wir müssen in erster Linie unsere eigenen „digitalen Köpfe“ entwickeln, um den digitalen Wandel wirklich zu verstehen und anzugehen. Diese kann man nicht bestellen oder beauftragen, sondern nur über den Aufbau eines eigenen digitalen Wissens für die aktuelle und zukünftige Generation entwickeln.

Die Digitalisierung ist – basierend auf dem Internet als Querschnittstechnologie – so tiefgreifend für alle wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebensbereiche, dass sich kein privater Nutzer oder Unternehmer dem entziehen kann. Die zugehörige Digitale Transformation von Informations-, Kommunikations- und Transaktionsprozessen hat zu einem neuen Aktionsfeld für Arbeitgeber und Arbeitnehmer geführt, die ein neues Verständnis über die Funktionsweise von digitalen Märkten und deren handelnden Akteuren nötig machen. Unternehmen stehen heute vor der Herausforderung eines internationalen Online-Wettbewerbs, der alle Branchen betrifft. Die Medienbranche, der Einzelhandel und die Musikindustrie durchleben diesen Wandel bereits seit zehn Jahren. In anderen Bereichen wie Transport und Logistik, Automobil, Finanzwesen oder Maschinenbau hat der Wandel gerade begonnen.

Vor diesem Hintergrund ändern sich nicht nur die Produkte, sondern auch die zugehörigen Serviceleistungen, die künftig einen höheren Stellenwert bekommen werden. Beide Bereiche müssen zunehmend auch eine digitale Wertschöpfung beinhalten. Das erfordert sowohl bei Unternehmern als auch bei den Arbeitnehmern ein neues Verständnis mit zugehörigen Kompetenzen für den Aufbau von digitalen Geschäftsmodellen. Dabei verschwinden die Grenzen zwischen der realen und digitalen Wirtschaftswelt.

Deutschland als führende Industrienation muss auch in der Digitalen Wirtschaft ein starker Player werden! Während wir über unzählige Weltmarktführer in den klassischen Wirtschaftsbranchen verfügen, kommt nicht ein digitaler Champion aus Deutschland. Dies ist umso dramatischer, als dass die großen Player aus dem Internet wie Google (Alphabet), Facebook & Co. zunehmend auch in die realen Wirtschaftsbranchen eindringen und hier die Spielregeln verändern (wollen). Vor diesem Hintergrund wollen wir eine Analyse der Rahmenbedingungen eines digitalen Wandels für unsere Gesellschaft, Wirtschaft und Politik aus den Erfahrungen der Vergangenheit vornehmen, die aktuellen Gegebenheiten beleuchten und Hinweise auf die notwendigen Veränderungen für die Zukunft geben. Was haben wir aus der bisherigen Digitalisierung gelernt? Wie sieht die aktuelle Digitale Transformation unserer Gesellschaft und Wirtschaft aus? Wie muss die Politik darauf reagieren? Was ist zu tun, damit wir in Zukunft im digitalen Wettbewerb einen starken Stellenwert erreichen? Kurz: Wo stehen wir digital im Vergleich zu anderen und wo müssen wir hin? Unsere Formel für die folgende Analyse lautet daher:

### **Digitalisierung**

---

- + Gesellschaft 4.0
  - + Technologie 4.0
  - + Wirtschaft 4.0
    - + Arbeit 4.0
    - + Politik 4.0
- 

**= Deutschland 4.0**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Gesellschaft 4.0</b> .....	<b>1</b>
1.1	Die technologischen Entwicklungen .....	9
1.2	Die gesellschaftlichen Anforderungen .....	17
1.3	Die wirtschaftlichen Auswirkungen .....	23
1.4	Die politischen Veränderungen .....	34
<b>2</b>	<b>Technologie 4.0</b> .....	<b>43</b>
2.1	Das Internet der Dinge ist schon (bald) da .....	44
2.2	Die Digital-Roboter stehen vor der Tür .....	45
2.3	Der 3D-Druck ändert die Arbeitsteilung .....	47
2.4	Die künstliche Intelligenz wird enorm sein .....	49
2.5	Die Tipping-Points werden elementar sein .....	50
<b>3</b>	<b>Wirtschaft 4.0</b> .....	<b>55</b>
3.1	Die digitalen Fehler der Vergangenheit .....	59
3.1.1	Der Status quo unserer Digitalen Wirtschaft .....	61
3.1.2	Die erste Halbzeit: Digital verschlafen! .....	64
3.1.3	Die zweite Halbzeit: Digital aufwachen! .....	67
3.2	Die Spielregeln der digitalen Gegenwart .....	75
3.2.1	Der Gewinner bekommt (fast) alles .....	76
3.2.2	Die Ökonomie der Online-Plattformen .....	77
3.2.3	Die Macht der Daten-Produkte .....	81
3.2.4	Die Disruption per Geschäftsmodell .....	83
3.2.5	Die Notwendigkeit zu „Digital Leadership“ .....	88
3.3	Die digitalen Geschäftsmodelle der Zukunft .....	89
3.3.1	Das autonome Fahren (Autonomous Car) .....	93
3.3.2	Die datengetriebene Industrie (IOT) .....	97
3.3.3	Die datenoptimierte Energie (Smart Home) .....	98
3.3.4	Die datengesteuerten Finanzen (FinTech) .....	100
3.3.5	Die datengestützte Gesundheit (E-Health) .....	102
<b>4</b>	<b>Arbeit 4.0</b> .....	<b>105</b>
4.1	Die digitale Arbeit in der Zukunft .....	106
4.2	Die digitalen Jobs der Roboter .....	107
4.3	Die digitale Technik für neue Arbeitsplätze .....	112

<b>5</b>	<b>Politik 4.0</b> .....	115
5.1	Die Anforderungen an die Infrastrukturpolitik .....	121
5.1.1	Der Netzausbau als digitale Grundbasis .....	121
5.1.2	Die Netzneutralität als digitales Grundprinzip .....	124
5.1.3	Die Netznutzung ohne digitale Diskriminierung .....	127
5.2	Die Anforderungen an die Bildungspolitik .....	129
5.2.1	Die Digitalkunde in der Grundschule .....	129
5.2.2	Die Programmierung in weiterführenden Schulen .....	132
5.2.3	Das E-Entrepreneurship an den Hochschulen .....	133
5.2.4	Die (duale) Weiterbildung für die Digitale Wirtschaft .....	135
5.3	Die Anforderungen an die Wirtschaftspolitik .....	137
5.3.1	Die Unterstützung der digitalen Startups .....	139
5.3.2	Die digitale Aktivierung des Mittelstands .....	141
5.3.3	Die Rahmenbedingungen für die digitale Industrie .....	142
5.4	Die Anforderungen an die Arbeitspolitik .....	149
5.4.1	Die flexible (digitale) Beschäftigung fördern .....	150
5.4.2	Das Recht auf (digitale) Weiterbildung .....	151
5.5	Die Anforderungen an die Europapolitik .....	153
5.5.1	Die digitale EU-Bildungsperspektive .....	154
5.5.2	Das Ökosystem für digitale EU-Startups .....	155
5.5.3	Das Risikokapital für digitale EU-Produkte .....	155
5.5.4	Der Aufbau des digitalen EU-Binnenmarktes .....	156
5.5.5	Die Digitale Transformation der EU-Wirtschaft .....	157
<b>6</b>	<b>Deutschland 4.0</b> .....	159
	<b>Autoren</b> .....	169
	<b>Literatur</b> .....	173



# 1

## Gesellschaft 4.0

Claudia Müller ist laut Statistischem Bundesamt der am häufigsten vorkommende Vor- und Familienname in Deutschland. Frau Müller steht um 6:18 Uhr auf, sitzt nach durchschnittlich 26 min am Küchentisch und frühstückt. Sie ist verheiratet, hat ein Kind und ein Haustier. 21 min dauert ihr Weg zur Arbeit und nicht selten wartet ein Stau auf sie. Um 08:00 Uhr beginnt der durchschnittliche Arbeitstag und um 10:40 Uhr hat Frau Müller schon die zweite Tasse Kaffee getrunken, bevor sie um 12:30 Uhr in die Kantine geht. Um 17:00 Uhr ruft der Feierabend und sie hat einen Durchschnittsverdienst von 2469 Euro. Dann putzt sie die Mietwohnung und bereitet das Abendessen für 18:30 Uhr vor. Gegen 20:00 Uhr ruft das Sofa und der Fernseher wird eingeschaltet. Wenn dann um 20:15 Uhr ein Spielfilm läuft, dann war es laut der Redakteurin Regina Mennig in einem Beitrag für die Deutsche Welle ein „typisch deutscher Tagesablauf“ [1]. So weit, so gut . . .

Im digitalen Zeitalter sieht dieser typische Tagesablauf so aus: Wenn Frau Müller um 6:18 Uhr vom programmierten Wecker ihres iPhones über den Standard-Ton „Radar“ geweckt wird, dann wurde sie von eben diesem per Sensoren unter der Matratze kontrolliert und passend zu ihrem Biorhythmus mit leichten Vibrationen aus dem Schlaf geholt. Der erste Griff geht dann zum iPad, welches statt eines Buches auf dem Nachttisch liegt, und mit dem der letzte Bestseller oder die neueste Serie von Netflix am Vorabend im Bett konsumiert wurde. Noch vor dem Aufstehen werden die ersten E-Mails gelesen und beantwortet, die neuesten Nachrichten auf Facebook durchgeschaut – sind ja eh viel aktueller, weswegen die Tageszeitung schon lange abbestellt ist – und dann noch schnell die Instagram-Fotos der Freundinnen vom gestrigen Abend angeschaut. Schließlich will man auf der Arbeit ja mitreden!

Nachdem Frau Müller mit der über Bluetooth gekoppelten Zahnbürste die aktuelle Statistik der persönlichen Zahnpflege angezeigt bekommen hat, wartet in der Küche der schon über das Home-Automatisation-System vorgebrühte Kaffee. Auch hier informiert das Smartphone über die aktuelle Fahrzeit zum Arbeitsplatz und offeriert alternative Routen, weil die Standardstrecke heute blockiert ist. Die Sensoren in der Eingangstür zeigen das Verlassen der Wohnung an und aktivieren dadurch automatisch sämtliche Versorgungssysteme im Auto von der Heizung bis zum Navigationssystem, welches über die

Nutzung von Google Maps am Frühstückstisch schon längst weiß, für welche Route sich Frau Müller entschieden hat. Nach dem Einsteigen und einem herzlichen „Guten Morgen Claudia, Dein Apple-Car wünscht Dir einen schönen und erfolgreichen Tag“ wird sie vom Bordcomputer darauf hingewiesen, dass die Scheibenwischer schon zu 80 % abgenutzt sind. Die darauf folgende Frage von Siri „Soll ich neue Wischerblätter für Dich bestellen, die noch heute auf deinem Parkplatz vom Amazon Same-Day-Delivery-Service getauscht werden?“ beantwortet Frau Müller mit einem „Ja“ in die auditive Daten-Cloud ihres Autos. Im Büro schaltet Frau Müller dann natürlich als erstes den Computer am Arbeitsplatz an.

Diese Tagesbeschreibung kann beliebig fortgeführt werden mit der Nutzung von Facebook und Twitter, der Online-Bestellung von Lebensmitteln bei Amazon Pantry, die dann zum Arbeitsplatz zur Mitnahme nach Hause geliefert werden, der Buchung von beruflichen oder privaten Reisen über booking.com, der Videokonferenz über Skype, dem Liken von Fotos auf Instagram, der geschäftlichen Anfrage über XING oder LinkedIn, dem FaceTime-Anruf des Kindes, welches früher nach Hause kommt, was aber kein Problem ist, da es mit dem übermittelten QR-Code den Sensor der Haustür öffnen kann. Das alles natürlich zeitlich durcheinander und in einem verschwimmenden Wechsel von beruflichen und privaten Aufgaben. Auch das ist kein Problem, denn in Zeiten von Arbeit 4.0 schafft es die automatische Zeiterfassung, dies alles zu trennen und abzurechnen. Schließlich hatte Frau Müller schon nach dem Aufstehen auch berufliche E-Mails zu Hause bearbeitet. Information, Kommunikation und Transaktion und damit unsere Gesellschaft sind vor diesem Hintergrund eines Tagesablaufs (fast schon) komplett in digitaler Hand.

Die Frage ist nur, wer diese digitale Hand führt und ob sie es gut oder schlecht mit uns meint ...

### **Was ist passiert?**

Die Geschichte der digitalen Vernetzung von Computern und deren Nutzern begann 1969 relativ eingeschränkt mit wenigen Teilnehmern im militärischen Umfeld des US-Verteidigungsministeriums. An ein offenes, für jeden freizugängliches neues Kommunikationsmedium hatte zu diesem Zeitpunkt keiner gedacht. Auch eine erste Öffnung über die Anbindung von Universitäten und Forschungseinrichtungen mit dem Ziel, die begrenzten und teuren Rechenkapazitäten effizienter zu nutzen und diese über die Dezentralisierung besser gegen Ausfälle zu schützen, änderte an der Ausgangslage zunächst wenig.

Erst mit der Öffnung dieses inzwischen als „Internet“ bezeichneten Datennetzwerkes für Unternehmen und Privatpersonen etwa um 1987 herum rückte die Vision eines weltumspannenden Kommunikationsmediums (World Wi-

de Web) in den Fokus. Über die graphische Nutzeroberfläche eines Browsers wurde die Teilnahme am digitalen Netzwerk auch für eine breite Bevölkerung ohne IT-Kenntnisse möglich. Immer mehr Computer von Forschungseinrichtungen, öffentlich-rechtlichen Institutionen, Unternehmen und Privatpersonen wurden mit dem Ziel verbunden, den Austausch von Informationen schneller, kostengünstiger sowie zeit- und ortsungebunden zu gestalten. So entstand ein „virtueller Raum“, der über einen einfachen Zugang per Datenleitung (zunächst per Telefonleitung, später über eigene Datenleitungen) einen grenzenlosen Austausch im Hinblick auf Information, Kommunikation und Transaktion zwischen den angeschlossenen Teilnehmern versprach. Der Werbeslogan eines Anbieters von Internetzugängen „Ich bin drin“ wurde zum Sinnbild eines ersten Teilnahmebooms, der in der Geschwindigkeit der gesellschaftlichen Durchdringung bisher nicht vorgekommen war.

Seit dieser Zeit ist viel passiert. Um das heutige Ausmaß dieser Digitalen Transformation unserer Gesellschaft zu verstehen, helfen sicherlich ein paar Basiszahlen weiter, die unseren Alltag mit und über die digitale Kommunikation beschreiben. Studien von ARD/ZDF [2], BITKOM [3] und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) [4] zufolge haben inzwischen rund 80 % der Deutschen einen Zugang zum Internet und rund 63 % nutzen es täglich, 62 % von ihnen nutzen es auch mobil, insbesondere über ein Smartphone. Zwei Drittel der Internetnutzer sind in einem der sozialen Netzwerke aktiv und neun von zehn Deutschen kaufen im Internet ein, davon 40 % sogar regelmäßig. 80 % aller deutschen Unternehmen haben eine eigene Webseite und die reine „Digitale Wirtschaft“ weist im Jahr 2015 einen Wert von etwa 73 Mrd. Euro aus. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt entspricht dies einem Anteil von etwa drei Prozent.

Auch wenn die Zahl der Internetnutzer in Deutschland auf einem hohen Niveau nur noch langsam zunimmt, so ist ein wesentlicher Punkt in dieser statistischen Betrachtung der Vergangenheit von Bedeutung: Die durchschnittliche Zeit, die ein „Onliner“ in Deutschland täglich im World Wide Web unterwegs war und ist, stieg in den letzten zehn Jahren kontinuierlich an. Waren es 1997 noch 76 min Verweildauer pro Tag im Durchschnitt, sind es 2015 insgesamt 160 min gewesen. Das bedeutet: Wir alle sind etwa 2,6 h täglich online! Es sind sogar über vier Stunden bei den 14- bis 29-Jährigen, die ihre Online-Zeit insbesondere bei WhatsApp, Facebook, Twitter, Instagram & Co. verbringen. Nach Abzug des von Forschern empfohlenen Schlafpensums gehören demnach bis zu 25 % unserer Tageszeit dem digitalen Medium. Das heißt dann nichts anderes, als dass wir die gesellschaftliche Basiseinheit „Kommunikationszeit“ in den digitalen Raum verschoben haben und uns heute dort verstärkt für das gesellschaftliche und wirtschaftliche Miteinander aufhalten.

Damit haben wir ein erstes DIGITALPARADIGMA für Deutschland 4.0: Wir müssen akzeptieren, dass sich digitale Technologien durchgesetzt haben und wir nur noch lernen müssen, diese wertvoll(er) für Gesellschaft und Wirtschaft einzusetzen!

Denn die bisherigen Ausführungen sind schon einmal Beweise dafür, dass die Digitale Transformation nicht nur längst im Gange ist, sondern sich in Zukunft weiter verstärken wird. Der Grund ist ganz einfach: Wir haben eben nicht nur einen Anschlussboom und damit den massenhaften Zugang zum Internet erlebt, sondern auch einen Beteiligungs- bzw. Nutzungsboom im Hinblick auf die Zeit, die in diesem Medium verbracht wird. Angetrieben wird dieser Wandel von jungen Menschen, die ihr Nutzungsverhalten mit zunehmendem Alter erfahrungsgemäß nicht mehr substanziell ändern. Das sind die beiden Schlüssel für gesellschaftliche, wirtschaftliche aber auch politische Veränderungen. Zurückdrehen lässt sich diese Tendenz nicht, denn jede Technologie, die schneller, kostengünstiger und komfortabler Probleme oder Bedürfnisse des Menschen lösen und befriedigen kann, hat sich auch durchgesetzt. Dabei gilt mit Blick auf die Online-Nutzung laut der ARD/ZDF-Onlinestudie 2015 [2]: „Wer die Vorteile des Internets erst einmal für sich entdeckt hat, bleibt in der Regel auch dabei. Nur das Nutzungsverhalten ändert sich in Abhängigkeit von neuen Angeboten und Geräteklassen.“ Die immer wieder formulierte Forderung, das Internet bitte abstellen zu mögen, ist daher ebenso sinnlos wie die Erfindung des Rades zurückzunehmen. Wir können also „nur noch“ sehen, dass wir das Beste daraus machen.

### **Wo stehen wir?**

Die digitalen Informationstechnologien induzieren spätestens seit Beginn der 1990er Jahre einen sehr intensiven Strukturwandel im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich. Waren bis dahin Computer und Netzwerke nur einigen Spezialisten vorbehalten, sind sie heute bereits Bestandteil des täglichen Lebens. Die digitale Technik ist allgegenwärtig und wird mit dem Internet der Dinge einen weiteren großen Schritt für die Menschheit vollziehen. Der stetige Fortschritt und die wachsende Bedeutung der Informationstechnik waren und sind notwendige Voraussetzungen für die neue Dimension des digitalen Miteinanders.

Mit Blick auf die technologische Durchdringung können folgende Ankerpunkte gesetzt werden: Nach den Ergebnissen einer BITKOM-Umfrage [5] haben „86 % der Männer und 72 % der Frauen einen Computer. Starke Unterschiede gibt es zwischen den verschiedenen Altersgruppen. Mit 98 % nutzen fast alle 14- bis 29-Jährigen einen PC. Bei Menschen zwischen 50 und 64 Jahren sind es immerhin noch 79 %. Deutlich abwärts geht die Nutzungs-

rate bei den Älteren: Bei Menschen ab 65 Jahren gebraucht nur noch eine Minderheit von 41 % den Computer (auch wenn es statistisch gerade in dieser Gruppe die höchsten Zuwächse gibt). Zudem gibt es laut Umfrage einen Zusammenhang zwischen dem formalen Bildungsgrad und dem Computereinsatz. Ein Drittel aller Menschen mit Hauptschulabschluss können nicht mit dem Computer umgehen, aber nur sieben Prozent der Abiturienten und Hochschulabsolventen.“

Immer wichtiger wird neben dem Computer aber der mobile Zugriff auf das Internet. Laut Statistischem Bundesamt [6] haben seit 2013 über 90 % der Privathaushalte mindestens ein Handy. Es ist auch das Jahr, in dem erstmals fast die Hälfte der Onliner mit einem Smartphone das Internet genutzt hat. Dieser Anteil ist laut der ARD/ZDF-Onlinestudie 2015 [2] aktuell nochmals auf 55 % gestiegen. Weiter ist dort zu lesen, dass „unabhängig von der Versorgung mit Endgeräten insbesondere die Nutzungsintensität zugenommen hat. Dies macht der Anstieg der Nutzung pro Tag und unterwegs deutlich. So gehen in diesem Jahr 44,5 Mio. Personen täglich ins Netz, dies sind 3,5 Mio. Personen mehr als im Vorjahr. Die höchste Nutzungsintensität haben dabei, nach Nutzungszeit und -frequenz, die Anwender mit mobilem Zugang. Neben der Unterwegsnutzung steigt auch die Bedeutung des Internets insgesamt. Das Internet ist ein täglicher Begleiter für alle Fragen und Themen – und dies in allen Altersgruppen. Für die 14- bis 29-Jährigen ist das Internet ferner wichtig, um mit Freunden und Bekannten in Kontakt zu bleiben.“

Damit haben wir ein weiteres DIGITALPARADIGMA für Deutschland 4.0: Wir sollten erkennen, dass digitale Technologien per se nicht gut oder schlecht sind, sondern das, was wir damit machen, entscheidend ist. Ein PC, Handy oder Tablet ist daher weder Teufelszeug oder Heilsbringer, sondern nur ein weiterer und schnellerer Zugang zu Information, Kommunikation und Transaktion.

Neben der grundsätzlichen Ausstattung mit internetfähigen Endgeräten und der Tatsache, dass intensiv auf das Netz zugegriffen wird, spielt auch die Frage nach der Geschwindigkeit der Datennutzung eine entscheidende Rolle. Auf dem Breitbandgipfel 2015 in Berlin [7] war hierzu zu lesen: „Belastbare digitale Infrastrukturen sind für die Entwicklung von Innovationen am Wirtschaftsstandort Deutschland nicht weniger wichtig als eine zuverlässige Stromversorgung.“ Die zugehörige Breitbandinitiative unterstreicht entsprechend im Rahmen ihrer Herbstkonferenz 2015 [8], dass „digitale Infrastrukturen bereits heute eine zentrale Basisinfrastruktur für unsere Gesellschaft sind. Sie werden zu einem zentralen Faktor für Unternehmen in der Frage der Standortpolitik, sie verändern die Arbeitswelt, sie ordnen Kommunikation und gesellschaftliche Strukturen neu – kurz: Sie sind die Basis für die

Digitale Transformation in Deutschland.“ Entsprechend wichtig ist die Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit einem „schnellen Internet“.

Im Hinblick auf diese Erwartungshaltung muss allerdings auch mal offen gesagt werden, dass es wahrscheinlich immer „zu wenig“ sein wird, denn die Anwendungen werden in ihrer Komplexität immer höher und die Verschiebung der allgemeinen Mediennutzung ins Netz wird immer weiter zunehmen. Die Netzgeschwindigkeit wird daher voraussichtlich immer den Erwartungen hinterherhinken. Deswegen ist es auch nicht verwunderlich, wenn sich die Forderungen nach den Megabitraten für die durchschnittliche Versorgung in Deutschland regelmäßig erhöhen.

Damit haben wir wieder ein DIGITALPARADIGMA für Deutschland 4.0: Schnelligkeit von Datennetzen ist notwendig, aber nicht hinreichend für die Digitale Transformation von Gesellschaft und Wirtschaft. Wir müssen „relativ“ schnell(er) sein in der bzw. für die Nutzung der digitalen Möglichkeiten!

Politisch festgesetzt hat sich das Ziel der Bundesregierung, bis 2018 High-speed-Anschlüsse von mindestens 50 Mbit/s flächendeckend zur Verfügung zu stellen. Ein Ziel, welches nicht neu ist und schon 2009 mit einem Versorgungsziel von 75 % der Bevölkerung formuliert wurde. Im Ergebnis wurde dieser Wert 2014 laut den offiziellen Berechnungen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur dann auch schon einmal deutlich um elf Prozent verfehlt [9]. Experten gehen davon aus, dass auch das Ziel 2018 nicht erreicht werden kann, da insbesondere die Ausstattung in ländlichen Gebieten zum Problem werden könnte.

Andere Stimmen prognostizieren, dass dann auch die 50 Megabit schon längst für komplexe Internet-Anwendungen, Cloud-Dienste und das Media-Streaming zu langsam sein werden. Das Rennen wird zwischen der schnellen Basisversorgung im ländlichen Raum und der notwendigen Spitzenversorgung in Ballungszentren und Wirtschaftsregionen bei gleichzeitiger steigender Erwartungshaltung der Nutzer im Hinblick auf die Performance ohne signifikante Sprünge bei der Übertragungstechnik kaum zu gewinnen sein. Das gilt insbesondere dann, wenn man die Gigabit-Übertragung erreichen möchte und hierfür das derzeit übliche VDSL-Netz nicht mehr ausreicht.

Das Statistische Bundesamt weist vor diesem Hintergrund für 2014 [10] aus, dass es „nur“ 35,8 Breitbandanschlüsse pro 100 Einwohner in Deutschland gibt. Die Internationale Fernmeldeunion (ITU) definiert laut Wikipedia [11] dabei „einen Dienst oder ein System als breitbandig, wenn die Datenübertragungsrate über 2048 kBit/s (entspricht der Primärmultiplexrate im ISDN) hinausgeht. Diese Definition wird auch vom deutschen Statistischen Bundesamt und der Weltbank als Maßzahl im World Development Indica-

tor verwendet.“ Die durchschnittliche Zugangsgeschwindigkeit lag dabei laut Statistik bei 10,7 Mbit/s. Nur ca. 15 % der Internetzugänge in Deutschland übertragen laut Akamai State of the Internet Report [12] mehr als 15 Mbit/s. Das ist nicht nur „megabitweitweg“ vom angepeilten 50 Mbit-Ziel, sondern auch in der Anschlussrate pro Einwohner ein Armutszeugnis für eine moderne Industrienation wie Deutschland.

### **Wo stehen andere?**

Im internationalen Vergleich lag Deutschland laut welt-in-zahlen.de 2007 [13] trotz zunächst gut aussehender Werte für die Grundausstattung an Computern gerade noch knapp in den TOP-10, nämlich auf dem zehnten Platz. Vor uns lagen beispielsweise Korea, Dänemark, Island, Australien, Schweden, Luxemburg und die Schweiz. Spitzenreiter waren hier die USA mit 794,65 Computern je 1000 Einwohnern (Deutschland: 602,94). Bei dem Vergleich der Länder im Hinblick auf die Internetnutzung führte das kleine Luxemburg (927,29 Internetnutzer je 1000 Einwohner) vor Dänemark und den USA. Deutschland lag hier mit einem Wert von 678,71 auf Position acht hinter Singapur, Finnland und Kanada. Nun könnte man meinen, dass sich dies bis 2012 gebessert haben sollte, aber mit einer durchschnittlichen PC-Verbreitung von rund 87 % liegt Deutschland laut dem OECD Factbook 2014 [14] weiterhin nur auf Platz 9 hinter beispielsweise den Niederlanden, Dänemark, Luxemburg, Finnland und Großbritannien. Spitzenreiter mit einem Verbreitungsgrad von 95,5 % an PCs in den heimischen Haushalten ist Island.

Die zugehörige Online-Nutzung über den Computer ist laut dem Digital, Social and Mobile Report 2015 [15] auf den Philippinen mit 378 min pro Tag am höchsten, gefolgt von Thailand, Brasilien und Vietnam. Vielleicht nicht gerade die Länder, mit denen sich Deutschland messen will, aber immerhin sind dies Beispiele für aufstrebende Online-Nationen. Aber auch die Werte der sogenannten Big-5-Wirtschaftsnationen sehen deutlich besser aus: In den USA waren es 294 min, in China und Frankreich 234 min, in Großbritannien 240 min und in Japan 186 min. Dabei ist die mobile Online-Nutzung nicht mitgerechnet. Zur Erinnerung, es waren 160 min in Deutschland sowohl über PC, Laptop als auch über Handy.

Im Hinblick auf die Verbreitung von den besonders internet-relevanten Smartphones liegt Deutschland 2014 im internationalen Vergleich laut dem Google's Consumer Barometer sogar nur auf dem 24. Platz [16]. Spitzenreiter ist Singapur, wo 85 % der Einwohner ein Smartphone besitzen. Es folgen Südkorea, Schweden, Hong Kong, Spanien, China, Dänemark und Großbritannien auf den weiteren Plätzen in den TOP 10. Vor Deutschland mit seinen rund 50 % Smartphone-Besitzern liegen dann aber auch noch Länder wie die

Slowakei, Israel, Kanada, USA, Irland, Australien und viele andere. Da die mobile Nutzung des Internets immer wichtiger wird, schlagen sich diese Zahlen natürlich auch auf die Online-Nutzung durch.

Laut Digital, Social and Mobile Report 2015 [15] ist der durchschnittliche Nutzer in Argentinien und Saudi-Arabien 252 min pro Tag online. In Thailand sind es 246 min und in Brasilien 228 min. Auf den Philippinen kommen nochmals 198 min zu den 378 min Online-Zeit am PC im mobilen Bereich hinzu. In den USA sind es 150 min (+294 min PC/Desktop), in China 156 min (+234 min PC/Desktop), in Japan 60 min (+186 min PC/Desktop), in Frankreich 78 min (+234 min PC/Desktop) und in Großbritannien 114 min (+240 min PC/Desktop). Zur Erinnerung: In Deutschland waren es nur 160 min sowohl über PC, Laptop als auch über Handy. Ein enormer Unterschied, der die Frage aufwirft: Wie online ist Deutschland überhaupt?

Damit haben wir ein erneutes DIGITALPARADIGMA für Deutschland 4.0: Nur wer sich auch zeitlich intensiv mit einem Medium auseinandersetzt, kann Chancen und Risiken erkennen und seine Möglichkeiten auch im digitalen Raum nutzen!

Die obige Frage kann auch im Zusammenhang mit einem Vergleich in der Breitbandversorgung gestellt werden. Mit den bereits aufgeführten Zahlen liegt Deutschland hier laut dem Statistischen Bundesamt 2014 [10] nur auf einem 13. Platz. Spitzenreiter ist die Schweiz mit einem Anteil von 46 % der Online-Nutzer, die über einen Breitbandanschluss verfügen. In Dänemark und den Niederlanden sind es 41,4 %, in Frankreich 40,2 % und in Großbritannien 37,4 %. Neben der reinen Verfügbarkeit spielt aber natürlich auch die Geschwindigkeit der Datenübertragung eine wichtige Rolle, denn Breitband ist nicht gleich Breitband! Mit den durchschnittlichen 11,5 Mbit/s bei der Breitbandversorgung in Deutschland liegen wir im internationalen Vergleich laut dem Akamai State of the Internet Report 2015/Q3 [12] nur auf Platz 22. Schneller unterwegs ist man beim Spitzenreiter Südkorea mit durchschnittlich 20,5 Mbit/s, in Schweden mit 17,4 Mbit/s, in der Schweiz mit 16,2 Mbit/s, in Hong Kong mit 15,8 Mbit/s, in den Niederlanden mit 15,6 Mbit/s oder in Japan mit 15,0 Mbit/s. Großbritannien hat mit 13,0 Mbit/s den Abstand zu uns vergrößert. Auch die USA liegen mit 12,6 Mbit/s noch vor uns, während die Slowakei mit 11,2 Mbit/s etwa auf unserem Niveau liegt.

Die Versorgung mit Breitbandzugängen und der zugehörigen Durchschnittsgeschwindigkeit war aber „relativ“ zu sehen mit dem Datenvolumen von Webseiten, die von uns aufgerufen werden. Bei der „Page-Load-Time“ in der Untersuchung vom Google-Analytics-Blog 2012 [17] „lag Japan an



der Spitze des Länder-Rankings der schnellsten Webseiten von deutlich unter fünf Sekunden. Ebenfalls unter fünf Sekunden wurden die Webseiten noch in Schweden, Kanada und Großbritannien geladen. Deutschland schaffte es mit einer Ladezeit von 5,6 s immerhin auf einen fünften Rang der ausgewählten Länder.“ Im Akamai State of the Internet Report 2015/Q3 [12] sieht es dann zwar schon deutlich besser aus, wenn sich hier unsere durchschnittliche Ladezeit auf 2,2 s verbessert hat, aber in Relation zu Schweden mit 1,7 s, zu Dänemark mit 1,6 s und zu Neuseeland mit 1,1 s liegt Deutschland immer noch nicht vorne. Das bereits thematisierte Ansteigen der Datenvolumina von Webseiten auf der einen und die zunehmende „Verstopfung“ des Internets mit Video-Streamings auf der anderen Seite werden dabei weiterhin zum Problem für alle Nationen.

Was sagen uns nun all diese Basisdaten und Rahmenbedingungen für ein digitales Deutschland 4.0 auch im internationalen Vergleich? Einfach zusammengefasst: Deutschland ist aktuell keine Online-Nation! Während die grundsätzliche Ausstattung an PCs noch verhältnismäßig gut ausfällt, liegen wir bei der Smartphone-Nutzung schon deutlich zurück. Die zugehörige „Online-Zeit“ als Index für die grundsätzliche Auseinandersetzung mit dem Medium Internet liegt unter ferner liefen und dabei ist die Frage nach einer sinnvollen zeitlichen Nutzung noch nicht einmal gestellt. Bei der Breitbandversorgung und der Zugriffsgeschwindigkeit spielen wir nicht in der ersten Liga und somit sind einfach die Grundpfeiler für eine Online-Nation schlichtweg nicht gegeben. Das ist umso bedauerlicher, als dass weitere technologische Änderungen uns bereits „treiben“ oder demnächst vor der „digitalen Haustür“ stehen.

## 1.1 Die technologischen Entwicklungen

Dass Computer, Laptops & Co. immer mehr können, immer kleiner und immer schneller werden, sei an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt. Dass sie immer mehr Funktionen haben oder übernehmen, ihre Leistungen immer weiter steigern und in nahezu allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen eingesetzt werden, ebenso wenig. Darüber hinaus seien aber einige technologische Veränderungen im digitalen Bereich unter Berufung auf die BITKOM-Studie „Die Zukunft der Consumer Electronics 2015“ [3] im Folgenden erwähnt ...

### Smartphones

Die Erfolgsgeschichte begann mit dem Verkaufsstart des iPhone im Jahr 2007. Das sind immerhin drei Jahre nachdem schon in Deutschland die erste mobile UMTS-App mit grafischer Content-Oberfläche, Navigationsfunktion und

Bewegtbild-Optionen in einem Feldversuch von einem Projektteam der Universität Kiel als Event-Portal zur Kieler Woche 2004 auf einem damals zugegeben noch etwas klobigen Motorola-Handy erfolgreich getestet wurde. Aber es war das US-Unternehmen Apple, welches dieses Konzept als integrativen Bestandteil des iPhone marktreif machte. 2015 wurden laut BITKOM-Studie „voraussichtlich 25,6 Mio. Smartphones in Deutschland verkauft. Das entspricht einem Anstieg um fünf Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Der Umsatz wird sogar um sieben Prozent auf 9,1 Mrd. Euro steigen.“ Dass sich der Kunde hierbei immer höherwertige Ausführungen mit mehr Speicher und größeren Displays wünscht, kann den zahlreichen Werbespots und aufwendigen Präsentationen der Handyhersteller entnommen werden. Kein führender Handy-Anbieter kommt dabei noch aus Deutschland oder Europa.

### **Tablet Computer**

Was Apple im Handy-Bereich mit seinem iPhone schon geschafft hat, kopierte es quasi selbst mit dem iPad im dadurch neu geschaffenen Tablet-Markt. Wobei auch dieser Markt mit dem Verkaufsstart 2010 eigentlich gar nicht so neu war, aber alle vorangegangenen Versuche hatten sich nicht durchsetzen können. Laut der BITKOM-Studie hat sich der Tablet-Markt „nach Absatz- und Umsatzrekorden in den ersten Jahren stabilisiert und wächst nur noch langsam. 2015 wurden ca. 7,7 Mio. Geräte in Deutschland verkauft. Das waren vier Prozent mehr als in dem Jahr davor. Der Umsatz mit Tablet Computern steigt dagegen nur um knapp zwei Prozent auf 2,1 Mrd. Euro.“ Begründet wird dies mit dem zunehmenden Preisverfall für die Tablet Computer: „Lag der Durchschnittspreis pro Tablet vor vier Jahren noch bei mehr als 400 Euro, so werden es in diesem Jahr weniger als 270 Euro sein.“ Dennoch oder gerade wegen den immer günstiger werdenden Endgeräten ist der Tablet Computer eine Erfolgsgeschichte. Zum einen, weil laut der BITKOM-Studie inzwischen bereits vier von zehn Deutschen ab 14 Jahren (40 %) einen Tablet Computer haben und dies immerhin etwa 27 Mio. Personen entspricht, zum anderen, weil sich das Nutzungsverhalten geändert hat. Das iPad auf der Nachtkonsole oder auf dem Sofa ist ein weiterer digitaler Begleiter in den Haushalten geworden. Als „Second Screen“ wird er zunehmend als parallele Mediennutzung bzw. -ergänzung zum immer noch nicht ausreichend rückkanalfähigen und damit interaktiven TV-Gerät gesehen. Ergänzend verschwimmen hier die Grenzen zum sogenannten Phablet, gelegentlich auch als Smartlet bezeichnet. Hierbei handelt es sich um ein besonders großes, internetfähiges Mobiltelefon mit einer Bildschirmdiagonale zwischen fünf und sieben Zoll (ca. 127 bis 177 mm). Es gilt damit als ein Hybridgerät aus Smartphone und Tablet Computer und wird von einigen Herstellern als eigene Geräteklasse definiert.

Zusätzlich zu den 25,6 Mio. Smartphones und 7,7 Mio. Tablet Computern werden laut BITKOM-Studie „2015 voraussichtlich 6,3 Mio. Notebooks abgesetzt. Zudem befinden sich die Verkaufszahlen für TV-Geräte nach wie vor auf einem hohen Niveau.“ Das liegt nicht nur an immer neuen technischen Features für die Bildqualität, sondern auch daran, dass zunehmend digitale Steuerungs- und Entertainment-Elemente auch auf dieser Plattform Einzug halten. Set-Top-Boxen wie Apple-TV oder integrierte Multimedia-Angebote von Samsung & Co. oder Video-Dienste wie Netflix haben neben den Spielekonsolen wie der Playstation oder der Xbox den Kampf um die Vormachtstellung als Plattform im TV-Gerät aufgenommen. Es ist nur eine Frage der Zeit bis auch hier die Apps nutzerfreundlich abgerufen werden können und das T-Commerce massentauglich Einzug halten wird. Addiert man laut BITKOM-Studie „alle diese medienabspielenden Bildschirme, d. h. Smartphones, Tablet Computer, Notebooks und Flatscreen-TVs, wird eine Rekordsumme erreicht: 47 Mio. verkaufte Bildschirme werden 2015 in Deutschland erwartet. Seit 2012 sind damit hierzulande über 180 Mio. Geräte abgesetzt worden.“

### **Smartwatches**

Auch wenn Apple in diesem Bereich einmal nicht der Trendsetter war, so versucht das Unternehmen mit der Apple Watch auch hier seine Plattform-Strategie umzusetzen. Microsoft, Sony und insbesondere Samsung waren zwar schneller am Markt, ob sie aber auch erfolgreicher sind, muss sich erst noch zeigen. Neben der modischen Renaissance einer Digitaluhr am Handgelenk sind es auch hier die Apps, die einen Einsatz am Handgelenk motivieren sollen. Dabei stehen am Anfang vor allem Gesundheits-, Ticket- und Bezahl-funktionen im Mittelpunkt. Wie begehrt Smartwatches sind, zeigt der erneute Blick in die BITKOM-Studie: „Allein in Deutschland wird 2015 ein Absatz von über 645.000 Smartwatches erwartet, was einem Umsatz von 169 Mio. Euro entspricht.“ Damit ist das Potenzial aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft, denn weiter ist in der Studie zu lesen, dass sich „40 % der Deutschen für die intelligenten Armbanduhren interessieren. Das entspricht mehr als 28 Mio. potenziellen Anwendern. Jeder Siebte (14 %) will auf jeden Fall eine Smartwatch nutzen, jeder Vierte (26 %) kann es sich vorstellen. Besonders in der Altersgruppe der 14- bis 29-Jährigen ist das Interesse mit 56 % hoch.“

### **Wearables**

Eigentlich gehören die Smartwatches zur weiteren Gruppe der sogenannten Wearables. Dabei handelt es sich um tragbare Computersysteme, die während der Anwendung am Körper befestigt werden können. Neben iPhone, iPod & Co. und den Smartwatches sind laut der BITKOM-Studie „zurzeit die Fitness-Tracker die erfolgreichste Produktkategorie unter den Wearables. Bereits