

ANABEL TERNÈS, NADINE SCHULTZE,
NICO MEETZ (HG.)

Welt 4.0

Trends und Tendenzen



Welt 4.0

ANABEL TERNÈS, NADINE SCHULTZE,
NICO MEETZ (HG.)

Welt 4.0

Trends und Tendenzen



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

AVM - Akademische Verlagsgemeinschaft München 2016
© Thomas Martin Verlagsgesellschaft, München

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urhebergesetzes ohne schriftliche Zustimmung des Verlages ist unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Nachdruck, auch auszugsweise, Reproduktion, Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie Digitalisierung oder Einspeicherung und Verarbeitung auf Tonträgern und in elektronischen Systemen aller Art.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und geprüft. Weder Autoren noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

e-ISBN (ePDF) 978-3-96091-505-8
ISBN (Print) 978-3-86924-982-7

Verlagsverzeichnis schickt gern:
AVM - Akademische Verlagsgemeinschaft München
Schwanthalerstr. 81
D-80336 München

www.avm-verlag.de

Inhalt

Vorwort	7
Einleitung	11
Kapitel 1 Grundlagen	13
Kapitel 2 Technisierung und Digitalisierung	29
Kapitel 3 Globalisierung	61
Kapitel 4 Die Moderne Stadt und das Wohnen der Zukunft	89
Kapitel 5 Die Mobilität der Zukunft	115
Kapitel 6 Die alternative Gesundheitsversorgung	141
Kapitel 7 Die moderne Kriegsführung	155
Fazit	187
Anhang	189

Vorwort

Es erinnert fatal an die Zeit der Maschinenstürmer, wenn in den einschlägigen Talkshows der öffentlich-rechtlichen Fernsehanstalten Vertreter aus den unterschiedlichsten Bereichen unserer Gesellschaft zum Thema Smartphone, Internet & Co. miteinander diskutieren: Auf der einen Seite postulieren sich die großen Ängste, dass die neuen Technologien Arbeitsplätze vernichten und Krankheiten oder eine negative Veränderung im Verhalten fördern könnten. Auf der anderen drängt der selbstverständliche Wille, das Beste aus den globalen Trends zu machen und das enorme Potenzial der Digitalisierung, Globalisierung, Technisierung oder Mobilisierung ganz bewusst auszunutzen, nach vorn. Wohltuend ist, dass die Diskussionen sehr lebhaft geführt werden. Allerdings ist es auch bezeichnend, dass die Meinungen soweit auseinandergehen: Ein Unternehmer konstatiert, dass Deutschlands Wirtschaft wichtige Trends ganz einfach verpasst hat - hier sei nur das Tesla-Elektroauto genannt. Logischerweise fordert er, dass die notwendigen Kompetenzen bereits frühzeitig entwickelt werden müssen. Ganz anders positioniert sich ein Mediziner, der eine fatale Veränderung im Verhalten ins Feld führt, um ein „Facebook-Fasten“ als Therapie zu verordnen.

Was sich sehr kurzweilig ausnimmt, offenbart doch ein extrem unterschiedliches Verständnis in Bezug auf die globalen Trends: Meinen die einen, der bessere Weg läge im bewussten Entziehen, sehen die anderen die Realität im globalen Maßstab. Hier setzen sich die Errungenschaften aus Digitalisierung, Globalisierung, Technisierung und Mobilisierung nachhaltig durch. Fakt ist doch, wir können die Megatrends nicht aufhalten - weder als Gesellschaft, noch als Individuum. Wir können sie negieren und uns außerhalb der Trends bewegen, müssen dann aber damit rechnen, dass die Befriedigung unserer Bedürfnisse schwieriger wird. Wir können sie aber auch als Chance zur Veränderung und Weiterentwicklung wahrnehmen, die sehr viele Vorteile eröffnen. Da jede Medaille zwei Seiten hat, bestehen naturgemäß auch Risiken, die ein vorausschauendes Denken und Handeln erfordern. Und genau an dieser Stelle scheiden sich die Geister: Die Bedürfnisse verändern sich ebenso wie unser Verhalten, wir können uns bewusst darauf vorbereiten und konstruktiv lenken oder einen Trauergegang anstimmen.

Ein Blick in die Geschichte ist immer ein probates Mittel, um die eigene Perspektive zu hinterfragen. Was wäre denn aus unserer Gesellschaft geworden, hätten sich Anfang des 19. Jahrhunderts die Maschinenstürmer durchgesetzt? Auch sie wollten ihre Arbeitsplätze erhalten und richteten ihre Wut gegen die Resultate des technischen Fortschritts: Sie zerstörten die neuen Maschinen, die die Arbeit sehr viel effizienter und leichter machten. Das Internet wäre heute ebenso undenkbar wie Flüge ins All, das intelligente Auto oder vernetzte Produktionslinien, die reibungslose Kommunikation rund um den Globus und viele andere Annehmlichkeiten des täglichen Lebens mehr. Würden wir heute noch die Stoffe per Hand weben? Mit Sicherheit nicht, diese Trends lassen sich vielleicht an einzelnen Stellen verzögern, aber keinesfalls stoppen. Es kommt also darauf an, die Trends zu erkennen, um die notwendige Veränderung bewusst steuern zu können.

Die Megatrends, wie eben die Digitalisierung oder Globalisierung, können mit Tiefenströmungen gleichgesetzt werden: Sie wirken permanent, relativ langsam, dafür aber umso intensiver, denn sie erfassen alle Bereiche der Gesellschaft - bis hin zum Einzelnen. Und trotzdem eröffnen sie auch die Möglichkeit zur Individualisierung, indem beispielsweise unsere Arbeit deutlich flexibler wird: Moderne IT-Strukturen erlauben den Online-Zugriff, sodass wir nicht mehr auf stationäre Arbeitsplätze angewiesen sind und vollkommen neue Beschäftigungsvarianten, wie beispielsweise Crodworking, entstehen. Wissen und Informationen werden immer wichtiger, sie verändern die gesellschaftlichen Werte und setzen uns unter einen höheren Entscheidungsdruck - was letztendlich in einem ganz eigenen Trend mündet. Damit wächst die Verantwortung, die jeder für sich selbst übernehmen muss. Die immer schneller voranschreitende Veränderung wahr- und anzunehmen, erfordert Kompetenzen - und hier ist die Gesellschaft gefragt: Es müssen ebenso neue Normen für das menschliche Verhalten entwickelt werden, wie die Wissensvermittlung auf ein deutlich höheres Niveau gehoben werden muss.

Schauen wir uns heute die Science-Fiction Filme vergangener Jahrzehnte an, lächeln wir nur müde über die Special Effects, die uns damals fasziniert haben - sie sind heute über weite Teile gelebte Realität. Umso wichtiger ist es doch, immer wieder vorzuschauen, kreative Ideen zu entwickeln und so neue Technologien denkbar zu machen. Wir stehen an der Schwelle zu

bahnbrechenden Entwicklungen, die die Technisierung und Mobilisierung für uns bereithalten: Roboter werden lästige Arbeiten abnehmen, Computer den Ärzten den Rang ablaufen, Energie wird in der Wüste oder auf dem Meer gewonnen, ohne endliche natürliche Ressourcen zu verschleudern, emissionsfreie Autos werden uns ohne unser Zutun von A nach B bringen - all das ist nur noch einen Steinwurf entfernt und wird unsere Welt drastisch verändern. Diese Trends durchdringen das Leben der menschlichen Gesellschaft allerdings in einem unterschiedlichen Maße: Werden diese Visionen einerseits bereits Wirklichkeit, leben Menschen anderswo noch auf einem ganz anderen Niveau. Es wird also eine Frage der persönlichen Bedürfnisse sein, ob wir uns die globalen Trends zu eigen machen oder ganz bewusst dagegen entscheiden. Damit sind wir wieder bei den Kompetenzen: Um eine Entscheidung solcher Tragweite treffen zu können, benötigen wir das Wissen um die Trends, deren Potenzial und um die Veränderung, die damit einhergeht. Es bringt also nichts, den Kopf in den sprichwörtlichen Sand zu stecken, einfach mal abzuwarten und das Internet von höchster Stelle als „Neuland“ zu deklarieren: Wir sollten längst „mittendrin, statt nur dabei“ sein. Auch die Diskussion darum, ob die übermäßige Nutzung von Smartphones und Internet „dumm machen“ kann, geht konsequent am Ziel vorbei. Die Frage lautet doch: Wie vermitteln wir die Kompetenzen, die zum effektiven und verantwortungsvollen Umgang mit den neuen Technologien notwendig sind? Und das sowohl in Bezug auf die Technik an sich als vor allem auch in Fragen der Ethik, Moral und des Verantwortungsbewusstseins. Wie schaffen wir es, uns sicher in der digitalen Welt zu bewegen und in der realen zu leben und glücklich zu sein? Mit Sicherheit nicht durch ein erzwungenes „Facebook-Fasten“ oder dem Verteufeln der technologischen Errungenschaften. Nur ein hohes Bildungsniveau kann der Schlüssel sein - und das konsequent und von frühester Kindheit an.

Die Herausgeber

Prof. Dr. Anabel Ternès ist Unternehmerin, Social Entrepreneur, Autorin und Keynotespeaker. Sie leitet das Institut für Nachhaltiges Management (IISM) und hält eine Professur für Kommunikationsmanagement und E-Business. Ihre Schwerpunktthemen sind Digitalisierung und Kommunikationsmanagement.

Nadine Schultze hat ihr Bachelorstudium in Kommunikationsmanagement an der SRH Hochschule Berlin abgeschlossen. Sie ist Gestaltungstechnische Assistentin und seit mehreren Jahren im Bereich Medien, Design und Kommunikation tätig.

Nico Meetz hält einen Bachelor in Internationales Kommunikationsmanagement von der SRH Hochschule Berlin. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf Geschichte und Geopolitik. Er ist seit mehreren Jahren im Bereich Unternehmenskommunikation tätig.

Einleitung

Wir leben in einer sich rasant entwickelnden Welt, die immer mehr Herausforderungen aber auch Chancen mit sich bringt. Ein zentrales Thema ist hierbei die digitale Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft, das zukünftig im Interesse der Bevölkerung stehen wird und bereits Niederschlag auf politischer Ebene findet. Diese Entwicklungen finden statt unter dem Begriff „Industrie 4.0“ und äußern sich in einem „Internet der Dinge“.

Die mit der Industrie 4.0 einhergehenden Innovationen und Technologien legen den Grundstein für eine digitalisierte und technologisierte Zukunft. Und auch das Internet der Dinge kann als eine der zentralen strategischen Technologien unserer Zeit gesehen werden. Durch die Vernetzung der Umwelt kann daraus eine smarte Zukunft entstehen.¹

In diesem Wissen stellt sich die Frage, bei wem die Zuständigkeit liegt, einen geeigneten und sicheren Rahmen für diese Entwicklungen zu schaffen, denn am Anfang einer jeden Entwicklung müssen Standards gesetzt werden. In einem Zeitalter wie dem unseren entwickelt sich die Welt rasant weiter und fordert unabdingbar schnelle Reaktionen und Handlungen.

Die Industrie 4.0 und das Internet der Dinge stehen schon seit einiger Zeit im Mittelpunkt der Betrachtung, da die Entwicklungen hinter den Begriffen Einzug in alle Lebensbereiche erhalten werden. Das Internet der Dinge ist ein stichhaltiges aktuelles Beispiel für die Welt von morgen. Derartige Innovationen werden unseren Alltag enorm beeinflussen und verändern, die Frage ist nur in welcher Form und wie sich diese Veränderungen bemerkbar machen.

¹ vgl. Egan 2013.

Kapitel 1

Grundlagen

Anabel Ternès und Alina San

Industrie 4.0

„Unmittelbar nachdem im April 2013 auf der Hannover Messe die nationale Plattform Industrie 4.0 gegründet wurde, erlebte der Begriff Industrie 4.0 einen kometenhaften Aufstieg. Ja, er wird mittlerweile geradezu inflationär verwendet. Das heißt aber leider auch, dass der Begriff verwässert.“²

Die obige Aussage bezeichnet die Problematik rund um die Verwendung des Begriffs Industrie 4.0 wohl am deutlichsten. Ein Wort das in aller Munde ist verliert schnell den Bezug zu seinem eigentlichen Kontext. Aufgrund des schlichtweg sehr großen Ausmaßes, welches dem Begriff Industrie 4.0 zuzuordnen ist, wird zunächst ein Definitionsversuch unternommen.

Der Lenkungskreis der Plattform Industrie 4.0 definiert den Begriff wie folgt:

„Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. Dieser Zyklus orientiert sich an den zunehmend individualisierten Kundenwünschen und erstreckt sich von der Idee, dem Auftrag über die Entwicklung und Fertigung, die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen.

Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen sowie die Fähigkeit, aus den Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen Wertschöpfungsfluss abzuleiten. Durch die Verbindung von Menschen, Objekten und Systemen entstehen dynamische, echtzeitoptimierte und selbst organisierende, unternehmens- übergreifende Wertschöpfungsnetzwerke, die sich nach unterschiedlichen Kriterien wie beispielsweise Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch optimieren lassen.“³

² Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, V.

³ BITKOM e.V./ VDMA e.V./ ZVEI e.V 2015, S. 8.

„Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beschreibt Industrie 4.0 folgendermaßen:

„Die Digitalisierung stellt unsere Wirtschaft vor enorme Herausforderungen. Unter dem Stichwort „Industrie 4.0“ werden die Möglichkeiten und Implikationen einer immer stärkeren Verschmelzung von physischer und virtueller Welt für industrielle Wertschöpfungsprozesse diskutiert.“⁴

Fabrik- und Produktionsprozesse der Zukunft

„In der zukünftigen Welt wird das Produktionsumfeld als Smart Factory genauso wie die Logistik, die Auftragsbearbeitung, die Entwicklung von Produkten und Prozessen Teil einer durchgängig vernetzten Wertschöpfungskette werden.“⁵

Die Intelligente Fabrik bzw. Smart Factory kann als Synonym für die Thematik rund um die Industrie 4.0 verwendet werden. Sie verspricht zukünftig eine flexible und effiziente Produktion und das nicht nur für die Massenfertigung, sondern ebenfalls zur Fertigung eines individuell gefertigten Produktes.⁶

Die zwei Grundbausteine der Smart Factory sind die sogenannten „Social Machines“ und der „Augmented Operator“. Social Machines sind Maschinen, die intelligent vernetzt werden. Der Augmented Operator, vertreten durch den Menschen, überwacht und steuert die komplette Fertigung. Innerhalb des Prozesses werden virtuelle und physische Produktionselemente miteinander verbunden, hierbei wird das Internet der Dinge und Dienste in die Fertigung integriert. Auf diese Weise entsteht ein Cyber-Physisches-System.⁷ CPS sind in der Lage physikalische Daten umgehend zu erfassen, Daten auszuwerten und zu speichern und somit aktiv oder auch reaktiv mit der physikalischen und der digitalen Welt zu interagieren. Cyber-Physische-Systeme existieren in Objekten, Geräten, Gebäuden, Verkehrsmitteln, Logistikkomponenten oder auch Produktionsanlagen, die eingebettete Systeme enthalten, welche kommunikationsfähig gemacht werden.⁸

⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Öffentlichkeitsarbeit 2015, S. 6.

⁵ Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 629.

⁶ vgl. Andelfinger/Hänisch (Hrsg.) 2015, S. 58.

⁷ vgl. ebd.

⁸ vgl. Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 15 f

Industrie 4.0 zielt auf die Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette ab, ungeachtet von inhaltlichen und räumlichen Einschränkungen. Die zentrale Planung und Steuerung wird dezentral und geht über zu autonomen, sich selbst organisierenden Produktionseinheiten.⁹

Die zuvor benannten Cyber-Physischen-Systeme sind in der Lage Produktionsprozesse dezentral, selbstständig und echtzeitnah zu optimieren. Die Voraussetzungen für eine neue Stufe der Organisation und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken bestehen einerseits in der Fähigkeit eines Computers, die ausgetauschten Informationen in ihrer inhaltlichen Bedeutung zu erkennen und einzuordnen und andererseits in der Verfügbarkeit von Echtzeitinformatoren. Letztere ermöglichen, die reale Welt mit den Daten der virtuellen Welt zu verschmelzen und somit ein permanent aktualisiertes Abbild der Realität vor Augen zu haben. Mehrwerte entstehen, wenn durch semantische Technologien die Möglichkeit besteht, dass ein von einem Rechner autonom angebotener Dienst ebenfalls autonom von einem Rechner verarbeitet und erweitert werden kann.¹⁰

Als Vorstufe der Smart Factory kann die „fraktale Fabrik“ nach Warnecke angesehen werden. Kennzeichnend für die „fraktale Fabrik“ sind „Fraktale“, die sowohl miteinander kommunizieren können, als auch selbstoptimierend, selbstorganisierend und selbstähnlich sind.¹¹

Heterogene Gesellschaft

Der gesellschaftliche Hintergrund vor dem jene technologischen Entwicklungen ihren Lauf nehmen stellt zudem relevante Bedürfnisse.

Wie in Abb. 1 demonstriert, bestehen die Anforderungen an die zukünftige Produktion in nachhaltiger Wertschöpfung und -schaffung, Personalisierung, Regionalisierung und Globalisierung. Der Produktion steht ein Wandel bevor aus der Kompliziertheit hinein in die Komplexität.¹² So wird in Zukunft zwar eine größere Auswahl an Produkten bestehen, diese werden jedoch in jeweils geringerer Stückzahl verfügbar sein. Das bedeutet, dass Unternehmen zukünftig flexibler werden müssen. Geprägt ist

⁹ vgl. Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 16.

¹⁰ vgl. Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 16 f

¹¹ vgl. Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 15.

¹² vgl. Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 13.

diese Veränderung durch das zunehmende Bedürfnis des Endanwenders nach heterogenen Produkten, wie in Abb. 1 zu erkennen ist. Dieses Bedürfnis der Gesellschaft wird in der Produktion zukünftig neue Paradigmen hervorrufen.

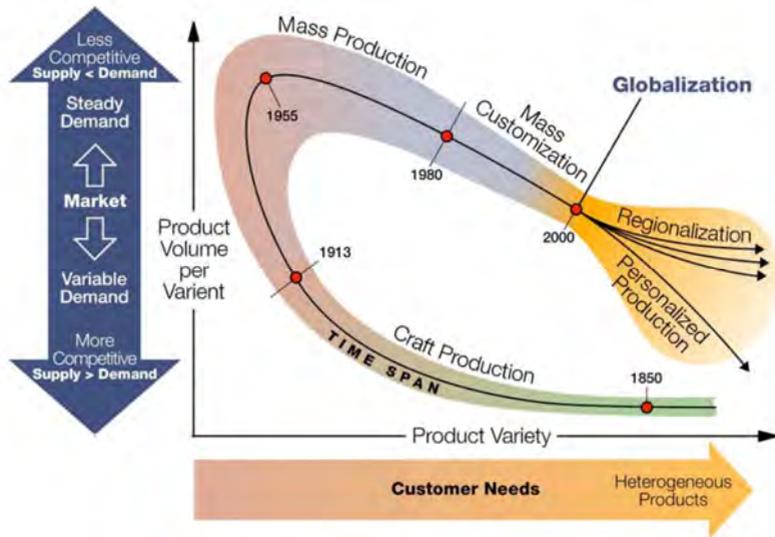


Abb. 1: Einfluss von Konsumentenbedürfnissen auf die Produktion

Das Internet der Dinge

„Physische und virtuelle Welt wachsen zunehmend zusammen. Immer mehr physische Objekte verfügen über intelligente Sensor- und Aktor-Technologie und werden durch die Entwicklung des Internets der Dinge vernetzt.“¹³

„Heute rüsten sich nahezu alle Unternehmen für einen Wandel in einer Welt, in der alles digitalisiert und miteinander vernetzt wird. Dieser Wandel vollzieht sich mit kleinsten Sensoren und hauchdünnen Prozessoren unter dem Schlagwort Industrie 4.0.“¹⁴

¹³ BITKOM e.V./ VDMA e.V./ ZVEI e.V 2015, S. 6.

¹⁴ Ball 2014, S. 97.

Rafael Ball beschreibt das Internet der Dinge als eine Durchdringung der physisch realen Welt mit Mikroprozessoren und Sensoren aller Art, wodurch das Phänomen der digitalen Permanenz eine neue Stufe erreicht. Das Internet der Dinge erklärt somit den Mikrochip zu einem „neuen Verbündeten“ zwischen dem Internet und der realen Welt.¹⁵ Mit Mikrochips sind hierbei zum Beispiel RFID-Chips gemeint. Radio Frequency Identification (RFID) ist ein Verfahren, bei welchem sogenannte RFID Tags Daten gespeichert haben, während sie sich auf einem Objekt oder der Smart Card befinden. Besteht Zugang zu einem passenden RFID Reader, können diese Daten mittels Radiowellen gelesen und anschließend auf Displays sichtbar gemacht werden.¹⁶ Jeder Gegenstand der mit einem RFID-Transponder ausgestattet ist kann kontaktlos und eindeutig identifiziert werden.¹⁷ Das Internet der Dinge erweitert das klassische Internet um die Vernetzung von

Das Internet der Dinge erweitert das klassische Internet um die Vernetzung von und mit Alltagsgegenständen. Jene Gegenstände haben hierbei die Fähigkeit, physische Kontextinformationen wie ihren Ort, ihren Zustand, ihre Historie oder ähnliches als Informationen im Internet zur Verfügung zu stellen. Aus dieser Funktionalität folgt schließlich die Aufhebung der Trennung von dinglicher und virtueller Welt.¹⁸

Ubiquitous Computing

Die Zeit, in der die digitale Permanenz abhängig von der Bindung an ein Gerät war, ist vorbei und etabliert sich in den Dingen selbst. Daraus folgt, dass sich die Dinge des alltäglichen Lebens digitalisieren. Durch diese Digitalisierung verschwinden die Dinge jedoch nicht aus der realen Welt und wandern in die virtuelle, sondern sie bleiben physisch existent. Sie sind mit etwas ausgestattet, das ihnen über das Netz Zugang zu allen möglichen Daten ermöglicht: den Mikrochips. Das Internet der Dinge geleitet somit zu einem Ubiquitous Computing, ein Kennzeichen digitaler Permanenz.¹⁹

¹⁵ vgl. Ball 2014, S. 91.

¹⁶ vgl. Gillert/Hansen 2006, S. 1.

¹⁷ vgl. RFID-Basis.de.

¹⁸ vgl. Schlick 2014, 57.

¹⁹ vgl. Ball 2014, 92.

„Bis 2020 wird das Wort Computer aus unserem Sprachschatz verschwunden sein. Statt eines Chips in einem Computer werden wir Millionen von Chips in all unseren Besitztümern haben: in Möbeln, Autos, Kleidung und allen anderen Dingen des täglichen Lebens.“²⁰

Die Thematik der Einbettung von Computern in Alltagsgegenstände stammt weit aus der Vergangenheit, denn schon Marc Weiser beschäftigte sich 1991 in seiner Veröffentlichung „The Computer for the 21st Century“ mit dem Begriff des Ubiquitous Computing. Die Annahme basiert auf der Idee, dass die moderne Informations- und Kommunikationstechnik „vollständig in Alltagsgegenständen unserer Umgebung aufgehen wird und bestehende IT-Systeme wie. z.B. DesktopComputer durch intelligente Objekte ersetzt wird.“²¹

Weiser sieht die Technik als Mittel zum Zweck an. Die Aufmerksamkeit eines Anwenders sei durch die Existenz des Computers zu sehr auf diesem bestehend, obwohl es eigentlich um dessen informationsverarbeitende Funktionalität ginge. Diese Funktionalität sollte weiterhin überall vorhanden sein, der Computer an sich jedoch sollte verschwinden um der „calm technology“ Platz zu machen.²²

Das Internet der Dinge, der Dienste und der Menschen

Die im Voraus beschriebenen CPS-Plattformen bilden eine Basis, um drei verschiedene „Internets“ miteinander zu verbinden. Erstens das Internet der Menschen, zweitens das Internet der Dinge und drittens das Internet der Dienste.

Das Internet der Menschen beschreibt die Verbindung und Vernetzung von Menschen untereinander, zum Beispiel in Social Networks. Das Internet der Dinge umfasst die kommunikationsfähigen smarten Objekte und Maschinen, welche wiederum im Internet der Dienste serviceorientierte Dienste nutzen. Diese nutzbaren Dienste bestehen beispielsweise in Form von Software-Tools. Mithilfe der Daten von CPS-Plattformen in Verbindung mit der menschlichen Intelligenz können diese dazu führen,

²⁰ Bolduc 2012, zit. nach Ball 2014, 92.

²¹ vgl. Weiser 1991, zit. nach Schlick 2014, 57.

²² vgl. Bauernhansl/Ten Hompel/Vogel-Heuser (Hrsg.) 2014, S. 15.