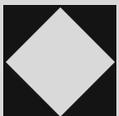


**Klaus J. Zink [Hrsg.]**

# **Arbeit und Organisation im digitalen Wandel**



**Nomos**



Klaus J. Zink [Hrsg.]

# **Arbeit und Organisation im digitalen Wandel**



**Nomos**

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

ISBN 978-3-8487-5755-8 (Print)

ISBN 978-3-8452-9917-4 (ePDF)

1. Auflage 2019

© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2019. Gedruckt in Deutschland. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

## Vorwort

Die mit der zunehmenden Digitalisierung einhergehenden Veränderungen wirken sich nicht nur in allen Bereichen des alltäglichen Lebens aus, sondern auch in der Arbeitswelt. Schon heute besteht mit Hilfe eines direkten Zugangs zum Internet die Möglichkeit, nahezu von überall die aktuellsten Daten und Informationen abzurufen, Funktionen und Prozesse zu überwachen, neue Einstellungen zu tätigen oder Aktivitäten zu starten. Neue Technologien liefern die Grundlagen für neue Herstellungsverfahren wie den 3-D-Druck mit der Individualisierung in der Herstellung von Bauteilen oder ganzen Produkten, die Vernetzung über das Internet der Dinge erlaubt Maschinen einen selbstständigen Informations- und Datenaustausch und die durch zahlreiche Sensoren zusammengetragenen Daten bieten nahezu unendliche Möglichkeiten der Auswertung. Es scheint, als könne im Rahmen der digitalen Transformation nahezu jeder Prozess effektiver, flexibler und individualisierter gestaltet werden. Entsprechend finden sich in der Literatur zahlreiche Studien, die sich mit den Potenzialen, aber auch den Risiken der Digitalisierung auseinandersetzen.<sup>1</sup>

In dieser Publikation stehen die Auswirkungen des Megatrends „Digitalisierung“ auf Arbeit und Organisation im Fokus. Hierzu wird zu Beginn auf Veränderungen im Kontext der Arbeit eingegangen, die oftmals in Anlehnung an das deutsche Schlagwort „Industrie 4.0“ unter dem Begriff „Arbeit 4.0“ zusammengefasst sind und mögliche Szenarien einer Zukunft der Arbeit beschreiben. In den anschließenden Kapiteln stehen dann die verschiedenen Möglichkeiten der Digitalisierung in den Funktionen bzw. den Prozessen sowie der Organisation als Ganzes im Mittelpunkt der Betrachtung. Obwohl in der Literatur bei den Prozessen zumeist die Produktion

---

1 Vgl. hierzu u. a. Koch, V.; Kuge, S.; Geissbauer, R. u. a. (2014): Industrie 4.0. Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution; Kagermann, H.; Wahlster, W.; Helbig, J. (2013): Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Frankfurt am Main; Rüßmann, M.; Lorenz, M.; Gerbert, P. u. a. (2015): Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries, acatech- Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (2011): Cyber-Physical Systems – Innovationsmotor für Mobilität, Gesundheit, Energie und Produktion. München und Botthof, A.; Hartmann, E. A. (2015): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0 – Neue Perspektiven und offene Fragen. In: Botthof, A.; Hartmann, E. A. (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Berlin, 2015, S. 161–163.

im Kontext von Industrie 4.0 betrachtet wird, bieten auch die vor- und nachgelagerten Prozesse im Unternehmen, zum Beispiel die Entwicklung oder die Beschaffung, enorme Potenziale für die Digitalisierung. Daneben rücken immer mehr Dienstleistungen in den Fokus. Das bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Unternehmensorganisation, bei der es zu tiefgreifenden Veränderungen kommen kann. Die digitale Transformation in Unternehmen ermöglicht die Umsetzung neuer Organisationsformen, aber auch neuer Geschäftsmodelle, die z. B. Veränderungen in der Mitarbeiterführung mit sich bringen. Die Einführung neuer Technologien muss allerdings auch im Kontext des gesellschaftlichen Umfeldes (z. B. des demografischen Wandels) gesehen werden, was zu Anforderungen an eine nachhaltige Gestaltung der Arbeit führt. Daher werden in den folgenden Kapiteln Gestaltungsansätze für den digitalen Wandel von Arbeit und Organisation vorgestellt, bevor abschließend potenzielle Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die Gesellschaft insgesamt diskutiert werden.

Diese Publikation entstand am Institut für Technologie und Arbeit e.V. an der TU Kaiserslautern, wo wir uns schon seit vielen Jahren mit der Zukunft der Arbeit beschäftigen. Ich danke allen meinen Co-Autorinnen und Co-Autoren für Ihre Unterstützung. Für die formale Fertigstellung danke ich Herrn Dipl.-Kfm. techn. Christian Bosse und Frau Dipl.-Wirtsch.-Ing. Viola Hellge. Sie wurden dabei fallweise unterstützt von Frau Sarah Richter und Herrn Dominik Kaus. Schließlich gilt unser besonderer Dank dem Nomos Verlag und dem Lektorat Sozial- und Geisteswissenschaften mit Herrn Carsten Rehbein für die Übernahme der Publikation.

Kaiserslautern, im Dezember 2018  
Univ.-Prof. Dr. Klaus J. Zink

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	13
Glossar	15
1 Megatrends im Kontext von Arbeit und Organisation im 21. Jahrhundert	35
<i>Klaus J. Zink und Christian K. Bosse</i>	
2 Zukunft der Arbeit = Arbeit 4.0?	53
<i>Klaus J. Zink, Delia Schröder, Viola Hellge und Christian K. Bosse</i>	
3 Digitalisierung in Funktionen/Prozessen	95
<i>Klaus J. Zink, Viola Hellge, Delia Schröder und Christian K. Bosse</i>	
4 Organisationen und Führung 4.0	143
<i>Tino Baudach, Viola Hellge, Delia Schröder und Klaus J. Zink</i>	
5 Gestaltungsansätze für den digitalen Transformationsprozess	187
<i>Viola Hellge, Regina Osraneck, Delia Schröder und Klaus J. Zink</i>	
6 Potenzielle Auswirkungen auf Arbeitsmarkt und Gesellschaft	233
<i>Tino Baudach und Klaus J. Zink</i>	
7 Zusammenfassende Bewertung	275
<i>Klaus J. Zink</i>	
Literaturverzeichnis	279
Kurzinfo zu den Autorinnen und Autoren	313



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die vier Stufen der industriellen Revolution	54
Abbildung 2:	Hypothetischer Zusammenhang zwischen Qualifikationsanforderungen und Grad der Automatisierung am Beispiel Drehen	68
Abbildung 3:	Technikbereiche mit Potenzialen für den Standort Deutschland	74
Abbildung 4:	Aussagen zur Aktualität von Industrie 4.0 im Mittelstand	75
Abbildung 5:	Aktualität von Industrie 4.0 im Mittelstand	76
Abbildung 6:	Anteil der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung in Deutschland im Jahr 2016	81
Abbildung 7:	Beurteilung digitaler Dienstleistungen	83
Abbildung 8:	Schichtenmodell digitaler Infrastrukturen	85
Abbildung 9:	Vorteile digitaler Anwendung aus der Sicht der Handwerker/-innen	90
Abbildung 10:	Überblick über die eingesetzten digitalen Anwendungen bzw. über Anwendungen, deren Einsatz im Handwerk diskutiert wird (n = 504 Handwerksbetriebe)	91
Abbildung 11:	Durchgängige Nutzung und verlustfreie Weitergabe eines digitalen Gebäudemodells über den gesamten Lebenszyklus	93
Abbildung 12:	Charakterisierende Merkmale von cyber-physischen Systemen	101

## *Abbildungsverzeichnis*

Abbildung 13:	Modellprozess vollintegrierter, zustandsbezogener Wartung	106
Abbildung 14:	Aktueller Einsatz von Industrie 4.0-Technologien	108
Abbildung 15:	Szenarien für die Zukunft der Beschaffung	114
Abbildung 16:	Digitalisierung der horizontalen und vertikalen Wertschöpfungsketten	116
Abbildung 17:	Handlungsbedarf bzgl. HR-Digitalisierungsstrategien	128
Abbildung 18:	Vorgehensweise zur Entwicklung einer HR-IT-Digitalisierungsstrategie hier mit Hilfe von Design Thinking	129
Abbildung 19:	Bewusstseitsgrad des Personalmanagements bzgl. Digitalisierung	132
Abbildung 20:	Aktuelle Fähigkeiten des Personalmanagements bzgl. Digitalisierung	133
Abbildung 21:	Kernaufgaben des Personalmanagements	134
Abbildung 22:	Veränderungen von HR-Funktionen	135
Abbildung 23:	Gewinnung von HR-Daten durch Wearables	137
Abbildung 24:	Stufenmodell der Digitalisierung von HR-Prozessen	138
Abbildung 25:	Agilität in Organisationen	144
Abbildung 26:	Ausgewählte Merkmale agiler Organisationsformen	146
Abbildung 27:	Der Scrum-Prozess	149
Abbildung 28:	Die Rolle der Führung in agilen Organisationen	163

Abbildung 29:	Kompetenzanforderungen an Führungskräfte im digitalen Wandel aufgrund von Megatrends	171
Abbildung 30:	Elemente eines Arbeitssystems	176
Abbildung 31:	SWOT-Analyse	188
Abbildung 32:	Grundprinzipien der Strategieformulierung am Beispiel der TOWS-Matrix	189
Abbildung 33:	Rahmenkonzept für die Digitalisierung in Unternehmen	191
Abbildung 34:	Die fünf Kräfte, die den Wettbewerb bestimmen	193
Abbildung 35:	Typische Stolpersteine beim digitalen Transformationsprozess	197
Abbildung 36 :	Digitaler Transformationsprozess	199
Abbildung 37:	Den digitalen Transformationsprozess als Veränderungsinitiative realisieren	203
Abbildung 38:	Zukünftig wichtige Kompetenzen	208
Abbildung 39:	6-Phasen-Modell eines BGM der Deutschen Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement.	214
Abbildung 40:	Digitale Kennzahlengenerierung	220
Abbildung 41:	Nutzung sozialer Plattformen zur arbeitsbezogenen Kommunikation im Altersvergleich	227
Abbildung 42:	Ausgewählte Leitlinien zur E-Kommunikation von eEtiquette.de	229



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Überblick über die drei Phasen der Digitalisierung nach Lamoureux	38
Tabelle 2:	Vergleich unterschiedlicher Konzepte für die Gestaltung rechnergestützter Arbeitstätigkeiten	65
Tabelle 3:	Technologiefelder und Einordnung der Technologien	104
Tabelle 4:	Zukunftsorientierte Vertriebspraktiken	126
Tabelle 5:	Ausgewählte Digitalisierungslösungen für HR-Prozesse	139
Tabelle 6:	Vergleich zwischen Micro-Work und Online-Freelancing-Plattformen	157
Tabelle 7:	Fragen, die in einer Digitalisierungsvision zu beantworten sind	191
Tabelle 8:	Digitalisierungsvision der Bank of Montreal	192
Tabelle 9:	Veränderung der Dimensionen digitaler Kompetenzen.	206
Tabelle 10:	Motivationale Aspekte mit Beispielen zum Einsatz digitaler Lösungen	215
Tabelle 11:	Gesellschaftliche und ökonomische Rahmenbedingungen von Sozialversicherungssystemen im Wandel	247
Tabelle 12:	Forsa-Umfrage zur eingeschätzten Arbeitsbereitschaft bei Einführung eines bedingungslosen Grundeinkommens in Deutschland in Höhe von 1.000 € monatlich	257

*Tabellenverzeichnis*

Tabelle 13:	Beispielhafte Modelle bedingungsloser Grundeinkommen	263
Tabelle 14:	Synopse von Pro- und Kontraargumenten zum bedingungslosen Grundeinkommen	268
Tabelle 15:	Überblick von Modellversuchen zum bedingungslosen Grundeinkommen	271

## Glossar<sup>1</sup>

### *3-D-Drucker*

3-D-Drucker erlauben das »Ausdrucken« von Gegenständen aller Art. Das Material wird Schicht um Schicht aufgetragen und getrocknet, geklebt und geschmolzen. Der 3-D-Drucker kann für die Just-in-time-Produktion von einzelnen Werkzeugen und Geräteteilen oder für die Massenproduktion vor Ort genutzt werden.

### *Additive Fertigungsverfahren*

Additive Fertigung oder 3-D-Druck bezeichnet im Gegensatz zu subtraktiven Verfahren (wie Fräsen) den Aufbau von dreidimensionalen Objekten, in der Regel durch lokales Aufschmelzen oder Polymerisieren eines Werkstoffs. Wie auch bei den subtraktiven Verfahren muss dazu ein 3-D-Datensatz in entsprechende Bearbeitungsdaten aufbereitet werden. Bei diesem Herstellungsverfahren werden Produkte durch schichtweises Auftragen von Metallen, Kunststoffen, Keramiken o. Ä. gefertigt. Das Schichtbauprinzip ermöglicht es, geometrisch komplexe Strukturen herzustellen, die mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht oder nur aufwändig realisiert werden können. Da es sich um eine werkzeugfreie Formgebungsmethode handelt, lassen sich insbesondere auch individualisierte Einzelstücke oder Kleinserien ohne hohe Werkzeugkosten effizient fertigen.

Additive Manufacturing bezeichnet einen Prozess, bei dem auf der Basis von digitalen 3-D-Konstruktionsdaten durch das Ablagern von Material schichtweise ein Bauteil aufgebaut wird (vgl. auch 3-D-Drucker).

---

1 Anmerkung: Die Begriffsdefinitionen dieses Glossars basieren auf eigenen Definitionen sowie Definitionen aus gängiger Fachliteratur (z.B. EFI Gutachten 2015-2017; Jendritza (2017); Schulte-Kutsch (2017); Lewin, Wallenborn, Küstner, D. u. a. (2018); Gabler Wirtschaftslexikon; IEC 60050; Thiessen (2017); acatech (2013); Kotler, Kartajava, Setiawan (2017); Mittelstand digital (2017); Geisberger, Broy (2012); Bosse, Hellge, Weidner u.a. (2015); Roland Berger; Fraunhofer IPT; DIN ISO/IEC 2382:2015; eBusiness Standards Wiki; García-Martínez (2013); Mittelstand digital (2014); Brandt, Polom, Danneberg (2016); Malone, Laubacher, Johns (2011); Patrutiu-Baltes (2016); Plattform Industrie 4.0; Buchholz, Knorre (2012); Hesse (2002), Gruber (2009); Salzburg.

*Aktoren*

Aktoren (engl. Actuator) sind Antriebselemente, die elektrische Signale in Bewegung oder andere physikalische Größen (Temperatur, Druck) umwandeln und auf diese Weise aktiv in Prozesse eingreifen, z. B. in die Produktion. Aktoren sind die Gegenstücke zu Sensoren und Stelleinheiten in Steuerungs- bzw. Regelkreisen.

*Algorithmen*

Ein Algorithmus ist eine Folge von Handlungsanweisungen zur Lösung eines Problems. Er erfüllt folgende Anforderungen:

- Allgemeingültigkeit, d. h., die Anweisungen besitzen Gültigkeit für die Lösung einer ganzen Problemklasse, nicht nur für ein Einzelproblem
- Ausführbarkeit, d. h., die Anweisungen sind für den Befehlsempfänger (Mensch oder Maschine) verständlich formuliert und für diesen ausführbar
- Eindeutigkeit, d. h., an jeder Stelle ist der Ablauf der Anweisungen eindeutig festgelegt
- Endlichkeit, d. h., die Anweisungsfolge ist durch einen endlichen Text beschrieben.

*Ambidextrie*

Ambidextre (wörtlich: Beidhändigkeit), also beidhändige Strukturen, sind Organisationsstrukturen, die Unternehmen helfen sollen, bestehende Stärken weiter zu nutzen (»Exploitation«) und gleichzeitig ganz neue Strukturen zu erkunden. Das Prinzip der »Ambidextrie« wird auch als Führungsherausforderung diskutiert. Hiernach ist es die Aufgabe von Führungskräften, das bestehende Kerngeschäft möglichst effizient zu steuern und alle Zeit- und Budgetvorgaben einzuhalten. Sie sollen aber auch ein Umfeld schaffen, in dem Mitarbeiter ermutigt werden, aus bestehenden Mustern auszurechnen, neue Kulturen des Arbeitens zu entwickeln und kreative Lösungen zu generieren.

*Arbeit 4.0 oder Arbeiten 4.0*

Arbeiten in der digitalisierten Wirtschaft, wobei es um Arbeitsformen und Arbeitsverhältnisse geht.

*Arbeitsgruppen*

Arbeitsgruppen bestehen aus 5 bis 25 Mitarbeitern, die gemeinsam als »Vollzeitgruppen« ihre täglichen Aufgaben erledigen. Die interne Steuerung der Gruppen wird entweder durch ernannte Teamleiter mit fachli-

cher und zum Teil disziplinarischer Weisungsbefugnis oder durch einen gewählten Gruppensprecher oder eine gewählte Gruppensprecherin vorgenommen.

#### *Arbeitsorientierte Konzepte*

Gestaltung einer Mensch-Rechner-Schnittstelle, bei der die Qualifikationen und Bedürfnisse der Mitarbeiter im Vordergrund stehen (im Gegensatz zu technikorientierten Konzepten).

#### *Assistenzsystem*

Ein Assistenzsystem im Rahmen der Industrie 4.0 ist eine Verbindung von vorzugsweise mobil gestalteten (informations)technischen Systemkomponenten mit dem Ziel, die Benutzerin oder den Benutzer bei der Erfüllung ihrer oder seiner Aufgabe in informativer, kognitiver oder physischer Art zu unterstützen. Ziel von Assistenzsystemen ist es hierbei, der oder dem Beschäftigten möglichst einfach und schnell, jederzeit und überall die Informationen zur Verfügung zu stellen, die sie oder er gerade benötigt, bzw. die oder den Beschäftigten bei physischen und motorischen Arbeitsabläufen zu unterstützen und zu entlasten.

#### *Augmented Reality*

Augmented Reality bezeichnet eine computerunterstützte Wahrnehmung bzw. Darstellung, die die reale Welt um virtuelle Aspekte erweitert. Mit der Integration von Kameras in immer mehr mobile Geräte können zusätzliche Informationen oder Objekte direkt in ein aktuell erfasstes Abbild der realen Welt eingearbeitet werden. Dabei kann es sich um Informationen jedweder Art handeln (z. B. Textinformationen oder Abbildungen). Die Anwendungszwecke reichen von der Information über die unmittelbare Umgebung, über die ins Sichtfeld eingeblendete Navigation bis hin zu Spielen und Werbung. Beispiele erster Massenanwendungen sind das Spiel Pokémon GO, das virtuelle Spielfiguren in die reale Umgebung integriert, sowie Apps von Möbelhäusern, die die Möglichkeit bieten, an einem Smartphone oder Tablet die neue Couch virtuell bereits vorab in das eigene Wohnzimmer zu integrieren.

#### *B2B*

B2B (auch B-to-B) bezeichnet Beziehungen zwischen einem oder mehreren Unternehmen, unabhängig davon, ob es um Güter oder Dienstleistungen geht.

*B2B-Marktplatz*

Viele Firmen betreiben zusätzlich zu ihren traditionellen Geschäften noch eine Onlineplattform, die sowohl für den Verkauf als auch für den Einkauf genutzt werden kann.

*B2B-Vertrieb*

Der Vertrieb in B2B-Beziehungen kennzeichnet sich meist durch komplexere Produkte, höhere Auftragswerte und längeren Vertriebszyklen. Aufgrund gut informierter Kunden verändert sich der Fokus im B2B-Vertrieb im Vergleich zum herkömmlichen B2C-Vertrieb.

*Bashing*

Der Begriff entstammt der englischen Sprache (*bashing* »öffentliche Beschimpfung« bzw. *bash* »heftiger Schlag«) und steht für einen verbalen oder physischen Angriff im Zuge eines Konflikts.

*Beschäftigungsfähigkeit*

Beschäftigungsfähigkeit bedeutet, den sich wandelnden Arbeits- und Kompetenzanforderungen über ein ganzes Erwerbsleben hinweg gerecht werden zu können und im Sinne der Teilnahme und Teilhabe am Erwerbsprozess aktiv zu bleiben.

*Big Data*

Big Data Analytics steht für Untersuchungen großer Datenmengen (Big Data) unterschiedlicher Art, um darin Muster, Korrelationen oder andere nützliche Informationen zu entdecken. Die Ergebnisse können u. a. zu wirtschaftlichen Vorteilen wie einem effektiveren Marketing führen.

*BUS – Binary Unit System*

Ein BUS ist ein System zur Datenübertragung zwischen mehreren Teilnehmern über einen gemeinsamen Übertragungsweg. Findet eine Datenübertragung zwischen zwei Teilnehmern statt, so müssen die übrigen Teilnehmer schweigen, da sie sich sonst gegenseitig stören würden.

*CAD – Computer Aided Design*

CAD steht für computergestütztes Konstruieren, d. h. den Entwurf von Produkten mit computerunterstützter Grafikerstellung.

*Changemanagement*

Unter Veränderungsmanagement (englisch Changemanagement) lassen sich alle Aufgaben, Maßnahmen und Tätigkeiten zusammenfassen, die

eine umfassende, bereichsübergreifende und inhaltlich weitreichende Veränderung zur Umsetzung neuer Strategien, Strukturen, Systeme, Prozesse oder Verhaltensweisen in einer Organisation bewirken sollen.

### *Cloud*

Eine Cloud umfasst abstrahierte virtualisierte IT-Ressourcen (z. B. Datenspeicher, Rechenkapazität, Anwendungen oder Dienste, wie etwa Freemail-Dienste), die von Dienstleistern verwaltet werden. Der Zugang erfolgt über das Internet. Der Begriff »Wolke« (engl. cloud) meint, dass der eigentliche physische Standort der Infrastruktur dieser Leistungen für die Nutzer oft nicht erkennbar rückverfolgt werden kann, sondern dass die Ressourcen »wie aus den Wolken«, abgerufen werden können.

### *Codes of Conduct*

Eine Sammlung von Richtlinien und/oder Regelungen, die sich Unternehmen im Rahmen einer freiwilligen Selbstbindung auferlegen. Die formulierten Verhaltensanweisungen dienen als (grundlegende) Handlungsorientierung für Mitarbeiter, um erwünschtes Verhalten zu kanalisieren bzw. unerwünschte Handlungen zu vermeiden. Thematisch kann das Regelwerk sehr breit sein und von Korruption über den Umgang mit Kunden bis hin zu Arbeitszeitregelungen reichen, und auch die Detaillierungstiefe kann höchst unterschiedlich sein.

### *Content Marketing*

Content Marketing ist ein strategischer Marketingansatz, der darauf abzielt, wertvolle, relevante und konsistente Inhalte zu erstellen und zu verteilen, die für eine klar definierte Zielgruppe attraktiv sind und im Endeffekt zu einer Kaufaktion führen. Anstatt die eigenen Marken zu bewerben, werden interessante Geschichten über diese Marken erzählt.

### *Crowdfunding*

Das Prinzip wurde in den USA entwickelt und zunächst im Non-Profit-Bereich sowie für die Finanzierung von kreativen Projekten angewandt. Crowdfunding (deutsch: »Schwarmfinanzierung«) bezeichnet eine Finanzierungsform für Projekte und Unternehmen, bei der sich viele Kleininvestoren (»Crowd«) mit geringen Beträgen an einer konkreten Projektfinanzierung (»Fund«) beteiligen. Crowdfunding setzt auf Transparenz und basiert auf konkreten, festgelegten Spielregeln. Zunehmend haben Startups und junge Unternehmen das Prinzip als alternative Finanzierungsform für sich entdeckt.

*Crowd Innovation*

Mit Crowd Innovation wird der Ansatz von Unternehmen bezeichnet, durch die Veröffentlichung von Problemstellungen und die Zusammenarbeit mit einer zunächst unbestimmten Menschenmenge, kreative und innovative Lösungsansätze zu generieren. Dabei übernimmt diese »Crowd« Arbeiten, die traditionell von eigenen Mitarbeitern oder Vertragspartnern durchgeführt wurden.

*Crowdsourcer*

Als Crowdsourcer wird ein Unternehmen bezeichnet, das sich der Methode des Crowdsourcing bedient.

*Crowdsourcing*

Crowdsourcing ist eine interaktive Form der Wertschöpfung unter Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK, z. B. Web 2.0). Es setzt sich aus den Begriffen »Crowd« und »Outsourcing« zusammen. Einzelne Aufgaben, die bisher intern bearbeitet wurden, werden an eine Vielzahl von Nutzern oder Interessenten ausgelagert und häufig in Form eines Wettbewerbes ausgeführt. Die Aufgabe kann sich dabei sowohl auf eine Innovation beziehen oder auf bereits bestehende operative Aktivitäten oder Produkte.

*Crowdworker*

Crowdworker (oder auch Clickworker) sind Personen, die nach dem Crowdsourcing-Prinzip Aufgaben und Projekte für Unternehmen bearbeiten, ohne bei diesen fest angestellt zu sein.

*Crowdwork-Plattformen*

Crowdwork-Plattformen sind die Intermediäre zwischen Crowdsourcern (Auftraggeber) und Crowdworkern (Auftragnehmer). Inzwischen gibt es eine Vielzahl solcher Plattformen, eine der ältesten und bekanntesten ist Amazon Mechanical Turk.

*Customer Journey*

Die Customer Journey beschreibt den Verhaltensweg von Kunden über einen gesamten Kaufprozess. Das Verhalten lässt sich spezialisiert in den Phasen der Vor-, Ist- und Nach-Kaufphase analysieren und auf die Kundenbedürfnisse übertragen.

*Cyber-physische Systeme*

»Cyber-physische Systeme (CPS) sind verteilte, intelligente Objekte, die miteinander über Internettechnologien vernetzt sind.« CPS »entstehen durch ein komplexes Zusammenspiel von eingebetteten Systemen, Anwendungssystemen und Infrastrukturen (...), Kommunikationsnetze und ihre Verknüpfungen mit dem Internet (...).«<sup>2</sup> CPS bestehen aus einer physischen und einer digitalen Komponente, in der intelligente Maschinen und Anlagen selbstständig mit Hilfe von Sensoren und Aktoren Informationen erfassen, analysieren und diese untereinander austauschen.

*Data Mining*

Data Mining umfasst alle statistischen Auswertungen großer Datenbestände (Big Data) mit dem Ziel, neues Wissen aus diesen Daten abzuleiten. Data Mining greift hierfür auf computergestützte Datenanalyse- und Entdeckungsalgorithmen zurück, die systematische und damit nicht zufällige Zusammenhänge und Trends identifizieren. Eine etablierte deutsche Übersetzung für den englischen Terminus Data Mining existiert bislang nicht. Vorgeschlagen werden in diesem Zusammenhang regelmäßig »Datenmustererkennung« oder der umfassendere Begriff der »Wissensentdeckung in Datenbanken«.<sup>3</sup>

Data Mining ist das Durchsuchen von Daten, um Muster zu erkennen und Beziehungen zu bilden. Dies wird z. B. im Kundenbeziehungsmanagement (Customer Relationship Management, CRM) verwendet, um nach Mustern im Benutzerverhalten zu suchen.

*Datenbrillen*

Datenbrillen (auch Smart Glasses) blenden Informationen in das Gesichtsfeld der Nutzerin oder des Nutzers – in Kombination mit Augmented Reality auch kontextuell zur Umgebung direkt über bestimmten Objekten.

*Decent Work*

»Decent work«, also gute und menschenwürdige Arbeit für alle, ist ein Thema, dem sich die Internationale Arbeitsorganisation seit ihrer Gründung 1919 widmet. Decent Work fasst die Erwartungen der Menschen an ihr Arbeitsleben zusammen. Dazu zählt die Möglichkeit einer produktiven Tätigkeit mit einer fairen Bezahlung, die Sicherheit des Arbeitsplatzes und

---

2 Geisberger, E.; Broy, M. (2012): agendaCPS – Integrierte Forschungsagenda, S. 17.

3 Vgl. Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (2016): Gutachten zu Forschung, Innovation und Technischer Leistungsfähigkeit Deutschlands.

des sozialen Schutzes für die Familien, Möglichkeiten der persönlichen Entwicklung und der sozialen Integration, die Freiheit der Meinungsäußerung sowie der Versammlungsfreiheit, wenn es um Entscheidungen geht, die das eigene Leben betreffen, und die Chancengleichheit für Frauen und Männer.

*Delphi-Studie*

Die Delphi-Studie ist eine Form einer mehrstufigen Expertenbefragung mit dem Ziel der Zusammenführung und Analyse von Expertenmeinungen, wobei die Aussagen jeweils an die Befragten wieder zurückgespielt werden.

*Dienst(e)*

In der Informatik ist hiermit die Bündelung von fachlichen Funktionen eines Programms gemeint, in Netzwerken die Bereitstellung eines Programms auf einem Server und in der Telekommunikation die Übertragung von Daten. Als Synonym wird der Begriff »Service« verwendet. Dienste bezeichnen das Bereitstellen von Leistungen zur Erfüllung eines definierten Bedarfs.

*Digitale Fabrik (Digital Factory)*

Die Digitale Fabrik (Digital Factory) wird definiert als ein Oberbegriff für ein umfassendes Netzwerk von digitalen Modellen und Grundlagen. Ihr Zweck ist die ganzheitliche Planung, Realisierung, Steuerung und laufende Verbesserung aller wesentlichen Fabrikprozesse und -ressourcen in Verbindung mit dem Produkt. Die Grundlagen der Digitalen Fabrik werden in der VDI-Richtlinie VDI 4499 definiert. Einerseits wird unter der Digitalen Fabrik ein Abbild der realen Fabrik verstanden, um die darin ablaufenden Prozesse visualisieren, simulieren und damit besser verstehen zu können. Andererseits wird die Digitale Fabrik als die Gesamtheit aller Mitarbeiter/-innen, Softwarewerkzeuge und Prozesse definiert, die zur Erstellung der virtuellen und realen Produktion notwendig sind. Weiterhin muss zwischen den Werkzeugen und der Produktion bzw. der virtuellen Logistik getrennt werden.

Wirkungsbereich der Digitalen Fabrik ist die Produktionsplanungsphase innerhalb des Produktlebenszyklus. Während dieser Phase werden die Hauptbetriebskostenblöcke festgelegt. Ihr Zweck ist die ganzheitliche Planung, Realisierung, Steuerung und laufende Verbesserung aller wesentlichen Fabrikprozesse und -ressourcen in Verbindung mit dem Produkt (z. B. Kraftfahrzeug, Flugzeug).

### *Digitale Transformation*

Digitale Transformation wird als durchgängige Vernetzung aller Wirtschaftsbereiche und als Anpassung der Akteure an die neuen Gegebenheiten der digitalen Ökonomie verstanden. Entscheidungen in vernetzten Systemen umfassen Datenaustausch und -analyse, Berechnung und Bewertung von Optionen sowie Initiierung von Handlungen und Einleitung von Konsequenzen.

### *Digitaler Zwilling*

Ein digitaler Zwilling ist eine digitale Kopie eines realen Prozesses, eines Produkts oder einer Dienstleistung. Digitale Zwillinge verwenden reale Daten von installierten Sensoren, die z. B. die Arbeitsbedingungen oder die Position von Maschinen repräsentieren. Diese Kopplung der virtuellen und realen Welten ermöglicht die Analyse von Daten und die Überwachung von Systemen, um z. B. Probleme zu verstehen und zu bearbeiten, bevor sie überhaupt auftreten, Ausfallzeiten zu vermeiden, neue Chancen zu entwickeln und mit Hilfe von Computersimulationen die Zukunft zu planen. Digitale Zwillinge, die den gesamten Lebenszyklus eines Produkts, Prozesses oder Geschäftsmodells abdecken und somit die Grundlage für verbundene Produkte und Dienstleistungen bilden, werden zunehmend zur geschäftlichen Notwendigkeit.

### *Disruptive Technologien*

Disruptive Technologien sind Innovationen, die die Erfolgsserie einer bereits bestehenden Technologie, eines bestehenden Produkts oder einer bestehenden Dienstleistung ersetzen oder diese vollständig vom Markt verdrängen.

### *Echtzeit*

Unter Echtzeit wird der Betrieb eines Rechensystems verstanden, bei dem Programme zur Verarbeitung anfallender Daten ständig betriebsbereit sind, derart, dass die Verarbeitungsergebnisse innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne verfügbar sind. Echtzeit bedeutet demnach, dass ein Ergebnis zu einem bestimmten Zeitpunkt zuverlässig zur Verfügung steht und die nachfolgenden Prozesse dieses Ergebnis ohne Wartezeit nutzen können. Dabei muss die Zeitspanne (Verzögerungszeit, Latenz) bis zur Bereitstellung des Ergebnisses nicht zwingend besonders kurz sein.

Von Echtzeit zu unterscheiden ist die Latenzfreiheit eines Systems, die besagt, dass ein Ergebnis direkt oder nach sehr kurzer Verzögerungszeit bzw. Latenz zur Verfügung steht.

### *Einkauf*

Der Einkauf kann untergliedert werden in einen taktischen, einen operativen und einen strategischen Einkauf:

Taktischer Einkauf ist oft identisch mit operativem Einkauf. Wenn er getrennt ausgewiesen wird, dann zwischen operativem und strategischem Einkauf – der sich vor allem mit Ausschreibungen und Lieferantenauswahl beschäftigt.

Operativer Einkauf übernimmt das Tagesgeschäft: Bedarfsermittlung/Disposition, Bestellabwicklung, Lieferüberwachung, routinemäßige Reklamationen, Stammdatenpflege, aber auch den Einkauf von Sondermaschinen.

Strategischer Einkauf hat die Unternehmensstrategie konsequent umzusetzen mit definiertem Beschaffungsmarkt-, Lieferanten-, Qualitäts- und Vertragspolitik. Neben dem Agieren auf internationalen Beschaffungsmärkten geht es um die intensive Zusammenarbeit mit bevorzugten Lieferanten, aber auch mit den Nachbarfunktionen im eigenen Unternehmen (z. B. der Entwicklung). Make-or-buy- und Outsourcing-Strategien sind zu entwickeln. Im Kontext von Einkauf 4.0 geht es vor allem um die Steuerung von Wertschöpfungsketten und die Integration von Lieferanten in die Produkt- und Prozessentwicklung.

### *Elektronischer Marktplatz*

Der Grundgedanke von elektronischen Marktplätzen ist die Bedarfsbündelung einer Vielzahl von beschaffenden Unternehmen gegenüber einer Vielzahl von Lieferanten.

### *Energy Harvesting*

Die deutsche Übersetzung des englischen Begriffes lautet Energie-Ernten. Der Begriff bezeichnet die Gewinnung kleiner Mengen von elektrischer Energie aus Quellen wie Umgebungstemperatur, Vibrationen oder Luftströmungen für mobile Geräte mit geringer Leistung. Die dafür eingesetzten Strukturen werden auch als Nanogenerator bezeichnet.

### *ERP – Enterprise Resource Planning*

Enterprise Resource Planning (kurz: ERP) steht für die Planung aller Unternehmensressourcen. Ein ERP-System ist eine betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware, die Geschäftsprozesse u. a. aus den Bereichen Lagerhaltung, Vertrieb, Produktion, Einkauf, Finanzbuchhaltung, Personalwirtschaft und Kostenrechnung eines Unternehmens koordiniert und abteilungsübergreifend unterstützt. Die betriebswirtschaftlichen Funktionen werden im System entsprechend den Unternehmensbereichen in Baustei-

nen – sogenannten Modulen – abgebildet. So kann das System bei Bedarf durch Einbindung zusätzlicher Software (z. B. externer Systeme) erweitert werden. Ein ERP-System hilft also bei der Planung, Steuerung und Kontrolle der Aufgaben eines Unternehmens.

#### *eStandards (eBusiness-Standards)*

Digitale Standards (eBusiness-Standards) sind die gemeinsame Sprache beim Datenaustausch in und zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Verwaltung. Sie ermöglichen die elektronische Vernetzung und den automatischen Austausch von Daten. Der konsequente digitale Datenaustausch ermöglicht es, erhebliche Effizienzreserven in Unternehmen zu heben.

#### *Freelancer*

Freelancer ist die angelsächsische Bezeichnung für freiberuflich Tätige; i. d. R. Personen, die von mehreren Kundenunternehmen Aufträge erhalten, hierbei aber nicht wie ein Arbeitnehmer oder eine Arbeitnehmerin in das auftraggebende Unternehmen eingliedert und auch nicht weisungsgebunden sind.

#### *Geschäftsmodell*

Ein Geschäftsmodell ist eine vereinfachte Darstellung eines Unternehmens und eine Abstraktion davon, wie sein Geschäft und seine Wertschöpfung funktionieren, um letztendlich Geld zu verdienen. Es beschreibt auf kompakte Weise Organisation, Kostenstrukturen, Finanzströme, Wertschöpfungskette und Produkte eines Unternehmens. Der Prozess zur Definition eines Geschäftsmodells ist Teil der Geschäftsstrategie.

#### *Gute Arbeit*

Gute Arbeit dient dabei als Leitbild für die Gestaltung der Arbeitsbedingungen von morgen. Darunter wird u. a. verstanden, im Kontext der Digitalisierung auch dafür zu sorgen, dass keine prekären Beschäftigungsverhältnisse entstehen, dass der Gesundheitsschutz gestärkt wird und dass Humanisierungspotenziale ausgeschöpft werden.

#### *High-Touch-Interaktion*

Die Interaktion zwischen Unternehmen und Kunden wird, im Gegensatz zu einer Low-Touch-Interaktion (Online-FAQ, Kundenselbsthilfe-Portal), mit einem direkten menschlichen Austausch durchgeführt. Die Ausführung erfolgt zumeist als ein zusätzliches Offline-Kommunikationstool zur Erweiterung des elektronischen Angebotes. Ziel ist es, der Forderung nach

menschlicher Interaktion gerecht zu werden und somit psychologische Barrieren abzubauen.

*Hyperspezialisierung*

Eine wirtschaftliche Entwicklung, bei der auch kleinste Arbeitsaufgaben immer weiter zerteilt und auf Spezialisten und Experten ausgelagert werden. Der Begriff ist nicht synonym mit Outsourcing, aber der Prozess wird durch ähnliche, insbesondere digitale Technologien unterstützt.

*Inbound Marketing*

Inbound Marketing ist eine Marketingstrategie zur Verbindung zu potentiellen Kunden. Sie ist als Element, das die Aufmerksamkeit des Verbrauchers auf sich zieht und zum Kauf treiben kann, eine Teilfunktion von Content Marketing. Ziel der Strategie ist es, durch Online-Plattformen (Blogs, soziale Medien, etc.), Interessenten durch das Teilen von relevanten Informationen anzuziehen, anstelle den Inhalt aufzudrängen.

*Industrie 4.0*

Industrie 4.0 bezeichnet die weitgehende Verzahnung der Produktion mit der Informations- und Kommunikationstechnik. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie verändert nachhaltig die Art und Weise, wie zukünftig in Deutschland produziert und gearbeitet wird, daher wird auch von der vierten industriellen Revolution gesprochen. Technische Grundlage hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Produktions- und Logistikprozesse zwischen Unternehmen im selben Produktionsprozess werden intelligent miteinander verzahnt, um die Produktion noch effizienter und flexibler zu gestalten.

*Internet der Dinge und Dienste (Internet of Things – IoT)*

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Alltagsgegenständen hat die Verbindung von realer und virtueller Welt hergestellt. Diese Vernetzung von Geräten und Menschen wird als das »Internet der Dinge« (englisch: Internet of Things, IoT) oder auch »Internet der Dinge und Dienste« bezeichnet. Der Begriff beschreibt damit eine zunehmende Integration von physikalischen Gegenständen – bspw. Geräten, Maschinen und Sensoren – in das Internet (z. B. im Falle von sog. Smart Factory, Smart Home). Beispiele sind eingebettete Computersysteme, die in Klei-

dungsstücken die Vitalfunktionen der Trägerin oder des Trägers überwachen, aufgedruckte Chipcodes, die die Paketverfolgung über das Internet erlauben, und Kühlschränke, die autonom die Nachbestellung von Nahrungsmitteln bei sinkendem Vorratsbestand regeln. Auf diese Weise kann eine enge Verbindung zwischen digitaler und physikalischer Welt entstehen und eine Vernetzung von Dingen, Menschen und Systemen realisiert werden.

#### *KI – künstliche Intelligenz*

Künstliche Intelligenz (KI) beinhaltet die Erforschung »intelligenter« Problemlösungsverhaltens sowie die Erstellung »intelligenter« Computersysteme. Künstliche Intelligenz beschäftigt sich mit Methoden, die es einem Computer ermöglichen, solche Aufgaben zu lösen, die, wenn sie vom Menschen gelöst werden, Intelligenz erfordern.

#### *KMU*

Die Abkürzung KMU steht für kleine und mittelgroße Unternehmen. Kleine und mittelgroße Unternehmen erfüllen laut der EU-Definition EU L 124/36 vom 20.05.2003 die folgenden Kriterien: Kleinstunternehmen sind Unternehmen, die weniger als 10 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 2 Mio. EUR haben. Kleine Unternehmen sind Unternehmen, die weniger als 50 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 10 Mio. EUR haben. Mittelgroße Unternehmen sind Unternehmen, die weniger als 250 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. EUR oder eine Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Mio. EUR haben.

#### *Kollaborative Technologien*

Hiermit ist die systematische Anwendung von sogenannter kollaborativer Software (synonym gebraucht werden Social Software oder Social Media) in Unternehmen gemeint – Software, die die Funktionen Suchen, Verlinken, eigenes Erstellen von Inhalten, Kategorisierung von Inhalten durch Nutzerverhalten sowie das Entwickeln weiterer Nutzungsvorschläge aufgrund des Nutzerverhaltens ermöglicht.

#### *Komplementäre Mensch-Digitaltechnik-Verhältnisse*

Dies ist die Gestaltung von Arbeitssystemen auf die Art und Weise, dass der Einsatz von Technik den Menschen dort unterstützt, wo das technische System zur Entlastung und nicht zur Entmündigung führt.

*Losgröße*

Darunter versteht man die Menge einer Produktart oder einer Baugruppe, die in einer Produktionsstufe als geschlossener Posten (Los) ohne Unterbrechung durch die Produktion anderer Produkte oder Baugruppen gefertigt wird.

*Make-or-Buy-Entscheidungen*

Dieser Begriff beschreibt die Entscheidung zwischen Eigenproduktion oder Fremdbezug.

*Matching(-Technologien)*

Unter »Matching« wird allgemein der Abgleich von Arbeitgeberanforderungen mit Bewerberkompetenzen verstanden, der immer häufiger automatisiert abläuft. Algorithmen sind heute in der Lage, anhand von vorprogrammierten Auswahlregeln und statistischen Auswertungen die für ein Unternehmen passenden Kandidaten zu identifizieren.

*Medienbruch / medienbruchfrei*

Wenn ein mit der Hand ausgefüllter Zettel (= auf Papier) für die weitere Bearbeitung am Computer (= digital) abgetippt wird, wird von einem Medienbruch gesprochen (Papier  $\neq$  digital). Die Vermeidung von Medienbrüchen reduziert den an physischen Schnittstellen entstehenden Mehraufwand und senkt die Fehleranfälligkeit. Medienbruchfrei ist ein Vorgang, wenn Informationen durchgängig nur mit einem Medium erfasst, bearbeitet und weiterverarbeitet werden.

*MMI – Mensch-Maschine-Interaktion  
(Human-Computer Interaction, HCI)*

Dies ist ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der nutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und ihren Mensch-Maschine-Schnittstellen beschäftigt. Dabei werden neben Erkenntnissen der Informatik auch solche aus der Psychologie, der Arbeitswissenschaft, der Kognitionswissenschaft, der Ergonomie, der Soziologie und aus dem Design herangezogen. Wichtige Teilgebiete der Mensch-Maschine-Interaktion sind beispielsweise Usability Engineering, Interaktionsdesign, Informationsdesign und Kontextanalyse. Der letzte Aspekt ist bei cyber-physischen Systemen von Bedeutung, um in jeder Situation eine optimale Anpassung der Interaktion an die Nutzer zu gewährleisten.

### *Multiagentensystem*

Bei einem Multiagentensystem (MAS) handelt es sich um ein System aus mehreren gleichartig oder unterschiedlich spezialisiert handelnden Einheiten, Softwareagenten, die kollektiv ein Problem lösen.

### *Ontologie*

Ontologien in der Informatik sind meist sprachlich gefasste und formal geordnete Sammlungen von Begrifflichkeiten und der zwischen ihnen bestehenden Unterschiede. Sie werden dazu genutzt, »Wissen« in digitalisierter und formaler Form zwischen Anwendungsprogrammen und Diensten auszutauschen.

### *Outsourcing*

Verlagerung von Wertschöpfungsaktivitäten des Unternehmens auf Zulieferer. Outsourcing führt zu einer Verkürzung der Wertschöpfungskette bzw. der Leistungstiefe des Unternehmens.

### *Personalentwicklung*

Personalentwicklung umfasst alle Maßnahmen der Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung, die zielgerichtet, systematisch und methodisch geplant, realisiert und evaluiert werden. Es handelt sich um systematische Maßnahmen, die der individuellen beruflichen Entwicklung der Mitarbeiter dienen und ihnen unter Beachtung ihrer persönlichen Interessen die zur optimalen Wahrnehmung ihrer jetzigen und künftigen Aufgaben erforderlichen Qualifikationen vermitteln.

### *Plattformökonomie*

Im Zuge der Digitalisierung der Wirtschaft nimmt die Bedeutung von Intermediären zu, die als zentrales Bindeglied mehrere Gruppen über digitale Plattformen miteinander verbinden. Eine digitale Plattform verknüpft zwei oder mehr unterschiedliche Akteursgruppen im Markt, wobei die Gruppen jeweils von der Größe der anderen Gruppe oder Gruppen/n profitieren und ohne die Plattform nicht oder nicht so effizient interagieren können. Nicht nur B2B- sondern auch B2C (Business to Customer)-Märkte werden neu definiert. Bekannte Plattformbetreiber sind Google, Apple, Facebook und Amazon.

### *Predictive Analytics*

Dies ist ein Bereich des Data Mining, der sich mit der Vorhersage (prediction) der wahrscheinlichen Zukunft und Trends auseinandersetzt. So berechnet z. B. ein Versicherungsunternehmen die wahrscheinliche Unfallge-

fahr einer Person, indem sie etwa Alter, Geschlecht sowie Fahrerfahrung ermittelt. Daraus ergibt sich dann die Höhe des Kfz-Versicherungsbeitrages.

#### *RFID*

RFID steht für Radiofrequenz-Identifikation. Diese Technologie ermöglicht es, Daten mittels Radiowellen berührungslos und ohne Sichtkontakt zu übertragen. Mit dieser Technik können Objekte eindeutig gekennzeichnet und erkannt werden, ohne sie anfassen zu müssen. Im Mittelpunkt der RFID-Technologie stehen so genannte Transponder (Funketiketten), die eine berührungslose Datenübertragung möglich machen. Über ein Lesegerät werden Daten des Transponders ausgelesen, auch wenn die Trägerobjekte in Bewegung sind.

#### *Routine-Tätigkeiten (kognitive)*

Routine-Tätigkeiten sind durch ihre Wiederholhäufigkeit definiert. Wenn diese Tätigkeiten einen kognitiven Inhalt haben, beziehen sie sich auf solche Funktionen des Menschen, die mit Wahrnehmung, Lernen, Erinnern und Denken, also der menschlichen Erkenntnis- und Informationsverarbeitung in Zusammenhang stehen. Lassen sich diese Tätigkeiten in einem Algorithmus beschreiben, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit der Automatisierung.

#### *Semantische Standards/ Semantic Web*

Das Semantic Web erweitert das Web, um Daten zwischen Rechnern einfacher austauschbar und für sie einfacher verwertbar zu machen; so kann beispielsweise der Begriff »Bremen« in einem Webdokument um die Information ergänzt werden, ob hier ein Schiffs-, Familien- oder der Stadtname gemeint ist. Diese zusätzlichen Informationen explizieren die sonst nur unstrukturiert vorkommenden Daten. Zur Realisierung dienen Standards zur Veröffentlichung und Nutzung maschinenlesbarer Daten.

#### *Shitstorm*

Der Begriff ist zusammengesetzt aus dem englischen Wort *shit* »Scheiße« und *storm* »Sturm«. Er bezeichnet im Deutschen das lawinenartige Auftreten negativer Kritik gegen eine Person oder ein Unternehmen im Rahmen von sozialen Netzwerken.

#### *Sicherheit*

Der Begriff »Sicherheit« hat zwei Perspektiven: Zum einen sollen von einem technischen System (Maschine, Produktionsanlage, Produkt, etc.)