

Sascha Dinse

Arbeitswelt 4.0

Die Digitalisierung der Arbeit

1. Auflage

Die in diesem Werk aufgeführten Internetadressen sind auf dem Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Die ständige Aktualität der Adressen kann vonseiten des Verlages nicht gewährleistet werden. Darüber hinaus übernimmt der Verlag keine Verantwortung für die Inhalte dieser Seiten.

service@westermann.de
www.westermann.de

Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Postfach 33 20, 38023 Braunschweig

ISBN 978-3-14-**221345-3**

westermann GRUPPE

© Copyright 2018: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Vorwort

Nicht erst nach Angela Merkels mittlerweile legendärem Ausspruch vom „Neuland Internet“ wurde klar, dass großer Nachholbedarf in Sachen Digitalisierung besteht. Zwar wird überall von „Industrie 4.0“ gesprochen, viele Unternehmen brüsten sich damit, jetzt alles „digital“ zu machen, doch dann stellt man fest, dass es vielerorts noch immer nicht allzu weit her ist mit einer modernen Arbeitsweise. Oftmals fehlen schlicht Grundlagen und vor allem das Verständnis dafür, was „Digitalisierung“ überhaupt bedeutet. Gleichzeitig steigt der Bedarf von Unternehmen an qualifizierten Fachkräften von Tag zu Tag, während an Schulen, in Ausbildungseinrichtungen und selbst Universitäten im Augenblick noch viel zu wenig in Richtung Chancen und Risiken digitaler Medien und Prozesse gelehrt wird.

Der Westermann-Verlag nahm dies zum Anlass, eine Buchreihe auf den Markt zu bringen, die den Einstieg in Digitalthemen aller Bereiche ermöglicht, Grundlagenwissen vermittelt und einen Ausblick auf das gibt, was uns in den kommenden Jahren im Bereich der Digitalisierung erwartet. Als Soziologe mit Schwerpunkt auf digitalen Themen war ich natürlich gleich Feuer und Flamme für das Projekt, merke ich doch im Rahmen meiner Arbeit als Dozent nur allzu oft, wieviel Bedarf an Weiterbildung im Bereich moderner Medien und Arbeitsweisen besteht.

Im vorliegenden ersten Band der Reihe gebe ich einen Überblick darüber, welchen Stellenwert die Digitalisierung, Themenbereiche wie „Industrie 4.0“ und ähnliche für die heutige Arbeitswelt haben. Dabei ist weniger ein trockenes Lehrbuch entstanden, als ein Leitfaden, der den Bogen spannt von Basiswissen über digitale Datenverarbeitung bis hin zu Auswirkungen, die die Benutzung von Computern, Social Media und Messengern auf uns alle und unsere Umwelt haben.

Sascha Dinse, Berlin 2018



Kapitel I

1. Was ist »Digitalisierung«?

1.1	Schöne, neue, digitale Welt	6
1.2	Grundlagen.	9
1.2.1	Wie das Internet die Wirtschaft verändert	9
1.2.2	Wie aus Zeichen Informationen werden	14
1.2.3	Das OSI-Schichtenmodell	18
1.2.4	Die Wissenstreppe	20
1.3	Stufen der Digitalisierung.	21
1.3.1	Stufe 1: Grundlegende digitale Datenverarbeitung.	24
1.3.2	Stufe 2: Vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme	25
1.3.3	Stufe 3: Vernetzte Produkte und Dienstleistungen	28

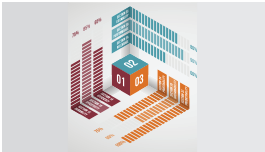


Kapitel II

2. Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt

2.1	Informationen als Basis von Geschäftsmodellen.	30
2.1.1	GAFA	33
2.1.2	Big Data	35
2.2	Potentiale der Digitalisierung.	37
2.2.1	Optimierung der Wertschöpfungskette	37
2.2.2	Kostendegression	41
2.2.3	Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit	43
2.2.4	Nutzen elektronischer Mehrwerte	47
2.2.5	Erschließung neuer Märkte und Kundengruppen	57
2.2.6	Schaffung neuer Produkt- und Dienstleistungsklassen.	59

2.3 Herausforderungen	62
2.3.1 Dimensionen des Wissenswandels	62
2.3.2 Schutzziele der Informationssicherheit	64



Kapitel III

3. Dimensionen der Digitalisierung für Unternehmen

3.1 Digitale Geschäftsmodelle	68
3.1.1 Produkte und Dienstleistungen	68
3.1.2 Eigenschaften aller Produkte	68
3.1.3 Beschaffung	71
3.1.4 Marketing	75
3.1.5 Grundbestandteile des Online-Marketings	75
3.1.6 Soziale Netzwerke	79
3.2 Erkennen und Bekämpfen von Risiken	82
3.2.1 Digitale Bedrohungsszenarien	82
3.2.2 Weitere Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken	91
3.3 Anforderungen an technische Ausstattung	93
3.3.1 Hardware	93
3.3.2 Software	95
3.4 Anforderungen an Mitarbeiter	99
3.4.1 Grundwissen	99
3.4.2 Permanente Weiterbildung	106
3.5 Digitalisierung von Prozessen	107
3.5.1 Was ist ein Prozess?	107
3.5.2 Voraussetzungen für die Einführung digitaler Prozesse im Unternehmen	109
3.5.3 Schlussbemerkung	114
Sachwortverzeichnis	115
Bildquellenverzeichnis	117

Dem Printbereich, allen voran den Zeitungen, ging es nicht anders. Waren Zeitungsleser vor Jahren noch ein täglich präsent Bild in öffentlichen Verkehrsmitteln, so sind sie heute beinahe gänzlich verschwunden. Nicht nur die vertrieblischen Strategien, sondern auch die strategischen Überlegungen in den Bereichen Kundenkommunikation und Beschaffenheit der eigenen Produkte und Dienstleistungen, müssen grundlegend neu gedacht werden. Wertschöpfungsketten sind mehr und mehr abhängig von Daten, bieten neue Möglichkeiten für Synergien und Erträge, sofern diese Potentiale denn rechtzeitig erkannt werden.

Infrastruktur

Schnelles Internet, ob kabelgebunden oder mobil, ist aus der heutigen Kommunikation nicht mehr wegzudenken. Nicht nur im privaten Bereich, wo Messenger wie WhatsApp den zwischenmenschlichen Kontakt dominieren, sondern auch im beruflichen Kontext, ist eine Anbindung ans Netz Voraussetzung für effiziente Kommunikation. Deutschland hat sich mit dem Netzausbau in den letzten Jahren sehr schwer getan.

Deutsches Web zu langsam für die Weltspitze

Die 10 Länder mit dem schnellsten Internetzugang und Deutschland im 1. Quartal 2017

Platz	Land	durchschnittliche Geschwindigkeit in Mbit/s
1	 Südkorea	28,6
2	 Norwegen	23,5
3	 Schweden	22,5
4	 Hong Kong	21,9
5	 Schweiz	21,7
6	 Finnland	20,5
7	 Singapur	20,3
8	 Japan	20,2
9	 Dänemark	20,1
10	 USA	18,7
⋮	⋮	
25	 Deutschland	15,3

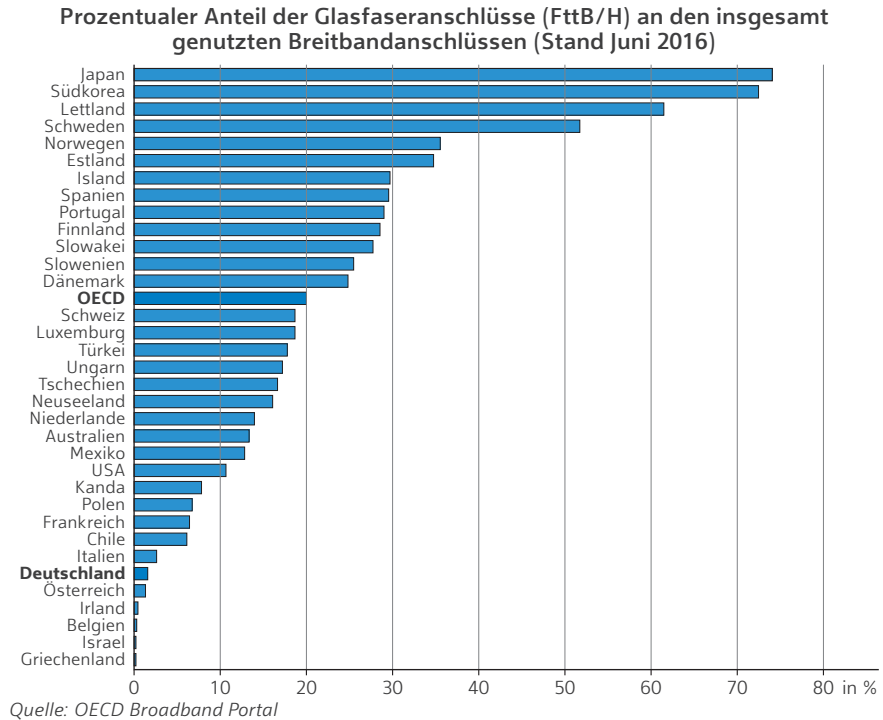
Quelle: Akamai

Das deutsche Internet steht im internationalen Vergleich nicht gut da. Sehr viele andere Länder verfügen über wesentlich besser ausgebaute Strukturen.

Was beispielsweise die durchschnittlich verfügbare Internetgeschwindigkeit oder den Anteil an zukunftssträchtiger Glasfasertechnik anbetrifft, liegt Deutschland im internationalen Vergleich weit abgeschlagen hinten. Nach Zahlen der OECD¹ liegt der Anteil an Glasfaserverbindungen in Deutschland im Verhältnis zu allen

¹ <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm#COVERAGE> (Abruf: 21.10.2017)

verfügbaren Internetverbindungen bei lediglich 1,8 % (Sand: Dezember 2016). Dies liegt weit unter dem Durchschnitt aller untersuchten Länder und reiht Deutschland in die Gruppe der Schlusslichter ein. Eine schlechte Internet-Infrastruktur stellt einen entscheidenden Wettbewerbsnachteil dar. Politik und Wirtschaft müssen Hand in Hand sicherstellen, dass der Wirtschaftsstandort Deutschland auf diesem Gebiet international aufschließt.



*Prozentualer Anteil an Glasfasertechnologie am gesamten Netz pro Land.
Deutschland liegt hier deutlich unter dem OECD-Durchschnitt.*

Qualifiziertes Personal

Um Gebrauch von den großartigen Möglichkeiten machen zu können, die die Digitalisierung Unternehmen bietet, benötigen diese vor allem qualifiziertes Personal. Die Anforderungen an Mitarbeiter sind in den letzten Jahren enorm gestiegen. Fundiertes Wissen im Umgang mit Office-Anwendungen, sozialen Netzwerken, Mobilgeräten und etliches mehr werden heute vorausgesetzt. Unternehmen stehen hier in der Verantwortung, die erforderlichen Fachkräfte nicht nur vom Arbeitsmarkt zu rekrutieren, sondern selbst auszubilden. Dem vielzitierten Fachkräftemangel kann nur durch konsequente Aus- und Weiterbildung sowie durch faire Bezahlung entgegengewirkt werden.

Stetige Weiterentwicklung

Stillstand ist der Tod, so heißt es. In wohl keinem Bereich trifft dieser Spruch so sehr zu wie im digitalen. Ein digitales Geschäftsmodell ist von ständiger Veränderung gekennzeichnet. Sich Wandlungen des Marktes und der Zielgruppenbedürfnisse zu verschließen, wird nicht zum wirtschaftlichen Erfolg führen. Amazon zeigt gerade, wie Weiterentwicklung aussieht, vom Online-Buchhändler hat sich die Plattform hin zu einem höchst effizienten Dienstleister entwickelt, der heute Video-Streaming, Cloudspeicher, Lebensmittel und Bekleidung vertreibt. Kontinuierliche Weiterentwicklung, sowohl auf technischem wie auch strategischem Gebiet, ist für Unternehmen heute Grundvoraussetzung, um am Markt langfristig bestehen zu können.

■ Trends

Vom Konsumenten zum Prosumenten

Im Zuge der fortschreitenden Durchdringung aller gesellschaftlichen Bereiche mit modernen Kommunikationsmitteln hat sich ein Wandel des Verhältnisses zwischen Produzenten und Konsumenten vollzogen. Besonders deutlich wird dies im Social-Media-Bereich, wo jeder Konsument einer Information auch gleichzeitig Produzent neuer Informationen sein kann, indem er Inhalte teilt, kommentiert oder neue erzeugt. Die On-Demand-Fertigung, also das Erzeugen von Produkten oder Dienstleistungen, die konkret nach Kundenwunsch individuell gefertigt und geliefert werden, ist ein anderes Beispiel. Kunden sind nicht länger reine Konsumenten, vielmehr sind sie heute in der Lage, aktiv auf den Gestaltungsprozess einzuwirken. Daraus ergeben sich Synergieeffekte, die im besten Fall Vorteile für Unternehmen und Kunden bieten.

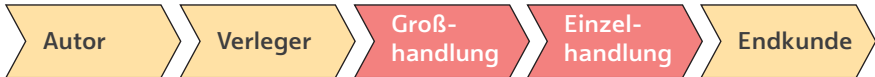
Dis- und Reintermediation

Bücher wurden lange Zeit nach einem festen Muster produziert und vertrieben. Der Autor schreibt, der Verleger übernimmt die Kosten für den Druck, gibt das fertige Buch dann an den Großhandel, der wiederum verkauft es an Filialisten und Einzelhändler weiter, bei denen es schließlich der Leser erwirbt. Groß- und Einzelhandel fungieren dabei als sogenannte »Intermediäre«, also Zwischenglieder der Wertschöpfungskette. Natürlich möchten diese Zwischenglieder für ihre Dienstleistung bezahlt werden, sie erhalten also einen Teil des Erlöses aus dem Verkaufspreis. Die digitalen Medien haben die Möglichkeit geschaffen, auf Intermediäre weitgehend zu verzichten.

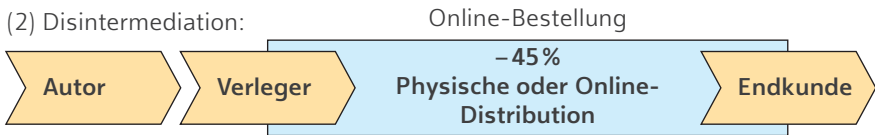
Autoren sind heute in der Lage, Bücher komplett im Alleingang als »Self-Publisher« zu veröffentlichen. Verlage wiederum können, unter Umgehung von Groß- und Einzelhandel, Bücher direkt über einen eigenen Onlineshop vertreiben. Dieser Prozess des Weglassens von Zwischengliedern wird »Disintermediation« genannt. Häufig ist die Kostenersparnis durch die wegfallenden Margen gegenüber den Intermediären ein Hauptgrund für die Disintermediation.

Setzt ein Verlag jedoch, nach dem Weglassen der klassischen Offline-Zwischenglieder Groß- und Einzelhandel einen digitalen Intermediär wie Amazon in seine Wertschöpfungskette, so findet eine »Reintermediation« statt. Dies kann sinnvoll sein, um die Marktpresenz eines Händlers wie Amazon für den Vertrieb der eigenen Produkte zu nutzen.

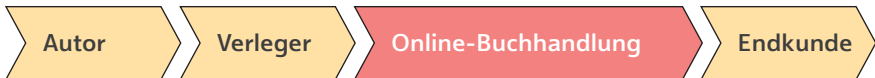
(1) Traditioneller Absatzkanal:



(2) Disintermediation:



(3) Reintermediation:



Durch den Wegfall klassischer Intermediäre lassen sich Kostenersparnisse bis zu 45 % erreichen. Um Einbußen bei Sichtbarkeit und Reichweite auszugleichen, werden digitale Intermediäre wie Online-Händler eingesetzt.

1.2.2 Wie aus Zeichen Informationen werden

Lassen Sie uns mit einem Beispiel beginnen. Sie kommen nach zwei Wochen Urlaub nach Hause und finden an Ihrer Wohnungstür einen Klebezettel. Darauf stehen zwei Zahlenreihen, eine etwas längere, eine kurze, sonst nichts. Kein Name, keine weiteren Angaben. Sie nehmen den Zettel mit in Ihre Wohnung und versuchen, sich einen Reim darauf zu machen, was die Zahlenreihen bedeuten sollen. Vielleicht versuchen Sie, bekannte Muster in den Zahlen zu entdecken, eine Telefonvorwahl vielleicht? Vielleicht erinnert die Zahlenreihe Sie auch an eine Paketnummer und Sie grübeln gerade, ob Sie vor Kurzem etwas bestellt haben. Oder vielleicht haben Sie gerade am Tag zuvor einen Agentenfilm gesehen und vermuten nun, dass sich hinter der Zahlenreihe geografische Koordinaten verbergen, die zu irgendeinem geheimen Ort führen. Zeichen an sich haben erst einmal keine Bedeutung, es sei denn, wir machen aus ihnen eine Information.

Zeichen

Zeichen, denn nichts anderes sind die Zahlen, die Sie auf dem Zettel finden, haben zunächst keinen eigenen Aussagegehalt. Sie haben die Zeichen als Zahlen identifiziert, da Ihnen die bei uns gebräuchlichen arabischen Zahlen etwas sagen. Sie können also zumindest zuordnen, um welche Klasse von Zeichen es sich handelt. Bei Schriftzeichen einer Ihnen unbekannten Sprache wäre das vielleicht schwieriger gewesen.

Syntax

Zeichen werden in bestimmter Reihenfolge verwendet, in Abhängigkeit von dem, was sie ausdrücken sollen. Ein Komma in einer Zahlenreihe oder ein Doppelpunkt dazwischen, mathematische Operatoren oder einfach eine Abfolge von Buchstaben, die ein Wort ergeben. Syntax ist die Anordnung der Zeichen, die erforderlich ist, damit daraus zunächst Daten und später Informationen werden können. Denken Sie an eine E-Mailadresse, die eine feste Syntax benötigt, um von Computern erkannt zu werden.

Daten

Um beispielsweise eine Uhrzeit darzustellen, wird die Zahlenreihe 1234 mittels eines Doppelpunkts syntaktisch als »12:34« geschrieben. Diese Schreibweise wird allerdings nicht nur für die Uhrzeit, sondern im englischen Sprachraum auch für die Kennzeichnung von Bibelversen verwendet. »12:34« könnte sowohl für eine Uhrzeit, als auch für eine Passage aus der Bibel stehen. Finden Sie also irgendwann in Ihrem Briefkasten einen Zettel mit der Zahlenfolge »12:34« kann das mehrerlei bedeuten. Um zu verstehen, was konkret gemeint ist, fehlt der Kontext.

Kontext

Kontext bedeutet im Grunde nichts anderes als Zusammenhang. Die Zeichenkette »12:34« bekommt eine klare Bedeutung, wenn Sie irgendwie den Zusammenhang zur Tageszeit herstellen. Dann ist eine Uhrzeit gemeint. In einem Mysterykrimi hingegen würde mit ziemlicher Sicherheit der Bezug zur Bibel aufgebaut. Daten sind nur interpretierbar, wenn sie einem Kontext zugeordnet werden können. Erinnern Sie sich an das Beispiel mit dem Zettel an Ihrer Tür. Sie stehen grübelnd auf dem Balkon und sehen in diesem Moment gerade noch ein Fahrzeug Ihres Stromversorgers wegfahren. In diesem Augenblick fällt Ihnen ein, dass Sie Ihren Nachbarn gebeten hatten, während Ihrer Abwesenheit im Keller den Stromzähler abzulesen und den Zählerstand mit Zählernummer auf einem Zettel an Ihrer Tür anzubringen. Der Kontext der Daten ist nun klar: Die obere Nummer ist die Zählernummer, die untere der Zählerstand. Eine Information ist entstanden.

Information

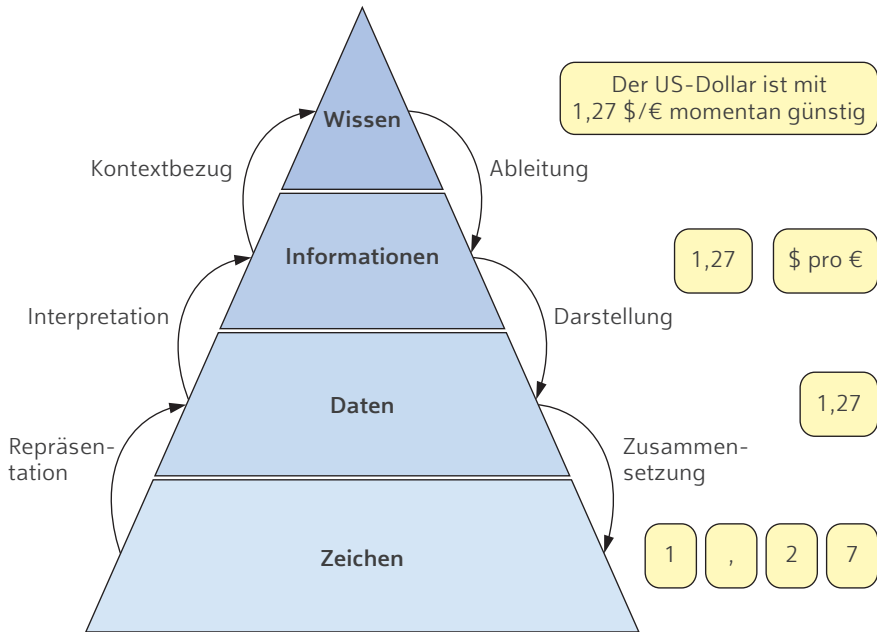
Eine Information ist – nach Harald Zimmermann – der geglückte Transfer von Wissen. Die Information »Zählerstand« ist entstanden. Diese kann mittels der Zählernummer einem konkreten Mieter im Haus zugeordnet werden. Diese Information wird vom Stromanbieter verwendet, um die Abrechnung zu erstellen.

Wissen

Wissen entsteht, wenn Informationen miteinander in Bezug gesetzt werden. Anhand des Zählerstandes können Sie errechnen, wieviel Strom Sie seit der letzten Abrechnung verbraucht haben. Schauen Sie sich nun Ihren Stromverbrauch über die Jahre hinweg an, können Sie daraus entnehmen, wie er sich entwickelt hat.

Mit nur einer Information wäre das nicht möglich. Sie benötigen hierzu viele Informationen.

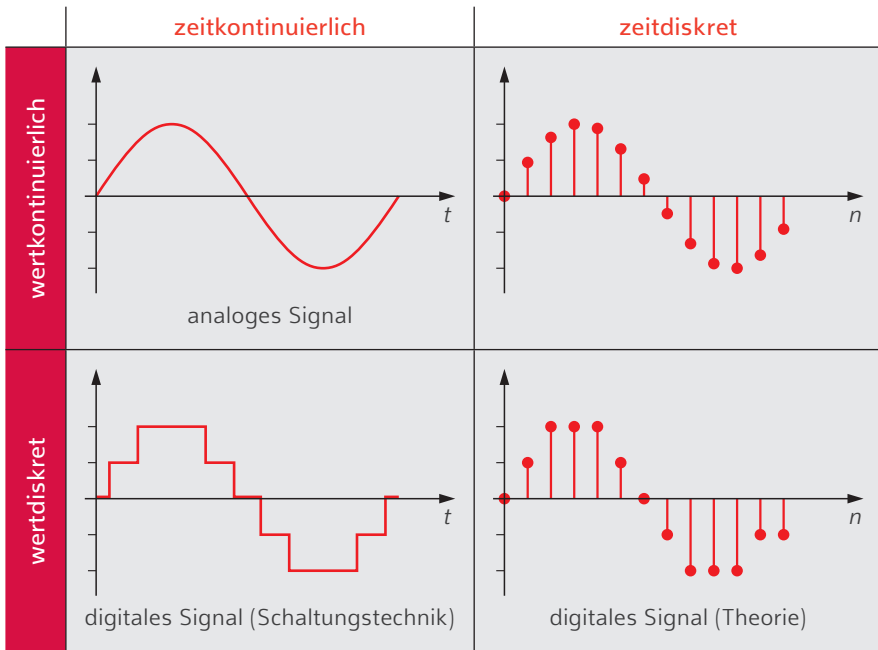
Erzeugtes Wissen lässt sich wiederum in Informationen zerlegen. Dies können Schlussfolgerungen sein, Ableitungen und dergleichen. Diese Informationen werden durch Daten repräsentiert, die wiederum aus Zeichen bestehen. Der Kreis schließt sich.



Schematische Darstellung des Prozesses der Wissensgenerierung mit seinen Zwischenstufen und Elementen.

■ Von analogen zu digitalen Informationen

Digitale Daten unterscheiden sich von analogen dadurch, dass sie maschinenlesbar sind. Das klingt zunächst nicht sonderlich beeindruckend, ist aber Grundlage dessen, was heute als Digitalisierung bezeichnet wird. Digitale Daten sind dadurch charakterisiert, dass sie im Gegensatz zu analogen Daten nur einen begrenzten Wertevorrat besitzen. Werden beispielsweise Toninformationen von einer Schallplatte digital aufgenommen und in eine digitale Musikdatei verwandelt, so wird die analoge Klanginformation in eine digitale umgewandelt. Je nach Qualität der Aufnahme und Komprimierung entsteht ein digitales Abbild, das anders als das analoge Vorbild nicht mehr aus einer zeitkontinuierlichen, also fortlaufenden, Schwingung besteht, sondern aus sehr vielen einzelnen Impulsen, die zusammengenommen ein ähnliches Signal ergeben.



Computer brechen Informationen, Daten und Zeichen auf ein binäres »Strom/Kein Strom«-Modell herunter, auf lediglich zwei Möglichkeiten. Dies ist in der Funktionsweise der elektronischen Bauteile begründet, die in Computern zum Einsatz kommen. Digitalisierung bedeutet in diesem Zusammenhang, analoge, also nicht binär beschreibbare, Signale und Informationen in digitale umzuwandeln.

Im digitalen Zeitalter müssen Informationen (Texte, Bilder, Audioinhalte ...) in einer für Computer lesbaren Form vorgehalten werden. Als Beispiel könnte hier eine App zum Zeichnen dienen. In Kombination mit entsprechenden Stiften bieten moderne Tablets die Möglichkeit, nicht nur handschriftliche Notizen, sondern auch Skizzen und Zeichnungen anzufertigen. Führen Sie dabei den Stift und drücken an verschiedenen Stellen mehr oder weniger fest auf, zeichnet die App einen dünneren oder eben dickeren Strich. Im Papierzeitalter ist das leicht erklärbar: Der Bleistift wird mit mehr physischem Druck geführt, es bleiben also mehr Bestandteile der Bleistiftmine am Papier kleben. Sie können dabei zwischen minimalem und maximalem Druck frei variieren, lediglich ihre Geschicklichkeit ist hierbei die Begrenzung.

Auf dem Tablet sieht das hingegen vollkommen anders aus. Hier definiert der digitale Hintergrund der Programmierung, wieviele »Abstufungen« es zwischen »geringem Druck« und »starkem Druck« gibt. Sollte die App hierbei nur zwei Abstufungen kennen, so entsteht beim Benutzen des Stifts entweder ein Strich, oder gar keiner. Eine Abstufung der Strichstärke nach Druck wäre so nicht mög-

lich. Daher bieten moderne Apps nicht nur zwei, sondern sehr viel mehr Abstufungen, sodass der Eindruck eines analogen Stiftverhaltens entsteht. Das ist allerdings nicht mehr als eine raffinierte Täuschung.

Nehmen wir an, die App unterstützt 128 Abstufungen der Druckstärke. Würde Ihnen der Unterschied zwischen Stärkegrad 110 oder 111 auffallen? Wahrscheinlich nicht. Beim Benutzer bleibt der Eindruck, er würde wie auf Papier zeichnen, obwohl der gesamte Prozess des Zeichnens in digitale Informationen zerlegt und erst dann wieder zu einem Bild zusammengesetzt wird. Am Ende entsteht eine Zeichnung, die, auch wenn es anders wirkt, mit einem analogen Bild nichts mehr gemein hat, sondern aus rein digitalen Informationen besteht.

1.2.3 Das OSI-Schichtenmodell

Die meisten Benutzer digitaler Systeme haben mit diesen nur aus der Anwendersicht zu tun. Sie schreiben eine Nachricht über einen Messengerdienst, tippen den Text ein, hängen ein Bild an und senden die Nachricht ab. Was »unter der Haube« passiert, ist für die meisten Menschen gleichermaßen unverständlich wie irrelevant. Der Anwender möchte lediglich, dass das Programm wie gewünscht funktioniert. Dies ist beileibe keine Besonderheit digitaler Medien. Denken Sie beispielsweise an Autofahrer und fragen Sie sich, wieviele derer, die täglich ein Auto benutzen, im Schadensfall in der Lage wären, es eigenhändig zu reparieren. In unserer Zeit, in denen Autos mehr und mehr wie Computer funktionieren und sich zum Teil gar nicht mehr ausschließlich mechanisch reparieren lassen, kann angenommen werden, dass die Zahl dieser Menschen sogar weiter rückläufig ist.

Das OSI-Modell (*Open Systems Interconnection Model*) stellt dar, welche Ebenen es in der Übertragung digitaler Daten gibt. Unterschieden werden dabei sieben sogenannte Schichten, die jeweils einzelne, fest zugewiesene Aufgaben erfüllen.

Schicht 7 – Anwendungsschicht

Hier findet die Ein- und Ausgabe der Daten in Interaktion mit dem Endanwender statt. Dies erfolgt über Browser oder Apps, je nach verwendetem System.

Schicht 6 – Datendarstellungsschicht

In dieser Schicht werden Daten in für den Anwender nutzbare Informationen umgewandelt. Hier erfolgt beispielsweise das Zusammensetzen eines Digitalfotos aus codierten Daten zu einem tatsächlichen Bild.

Schicht 5 – Kommunikationssteuerungs-/Sitzungsschicht

Hier findet die Kontaktaufnahme zwischen Sender und Empfänger von Daten statt, beim Aufruf einer Website beispielsweise.

Schicht 4 – Transportschicht

In dieser Schicht werden Datenpakete für die Übertragung anhand der benötigten Protokolle umgewandelt, gleichzeitig sorgt diese Schicht dafür, dass die Daten beim Empfänger wieder zu einem Gesamtpaket zusammengesetzt werden.

Schicht 3 – Vermittlungsschicht/Netzwerkschicht

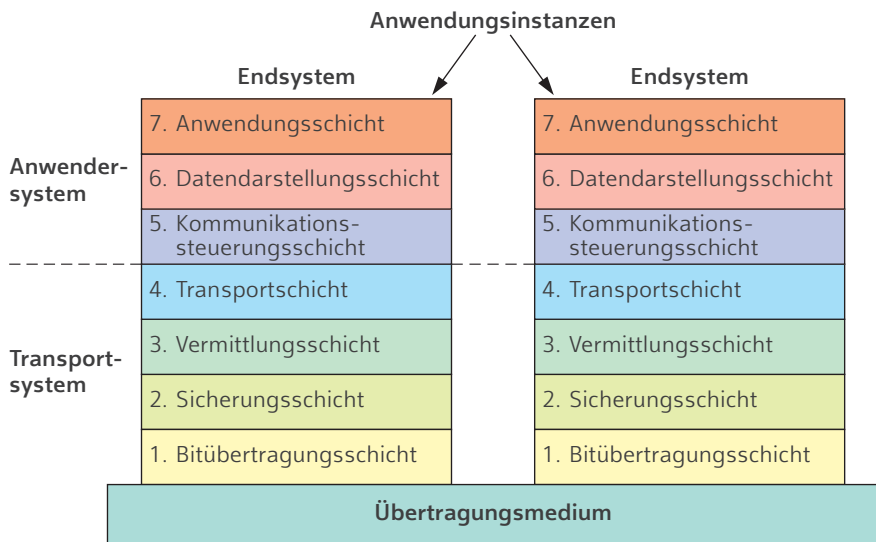
Diese Schicht regelt den Austausch von Daten über Netzwerkknoten hinweg. Router sind typische Beispiele für Geräte, die in dieser Schicht agieren.

Schicht 2 – Sicherungsschicht

Auf dieser Ebene wird sichergestellt, dass die Datenübertragung zuverlässig und fehlerfrei stattfindet.

Schicht 1 – Bitübertragungsschicht

Auf dieser untersten Ebene erfolgt die physikalische Datenübertragung. Elektrische Impulse werden beispielsweise über Netzwerkkarten von einem Gerät zum anderen übertragen.



OSI-Modell, dargestellt inkl. Übertragungsmedium zwischen zwei Teilnehmern

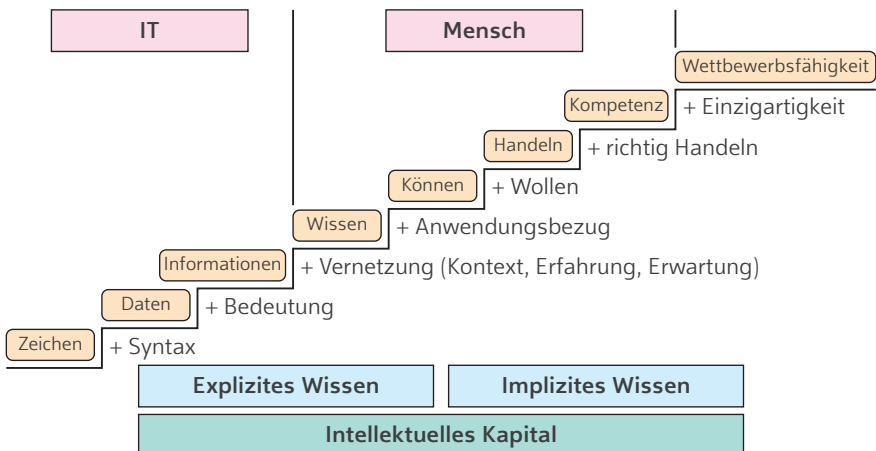
■ Die Bedeutung des OSI-Modells für den Prozess der Digitalisierung

Für das Verständnis des Begriffes Digitalisierung ist es vonnöten, das OSI-Modell als Strukturmodell für den Datenaustausch zu begreifen. Besonders die aus Anwendersicht tieferliegenden Schichten sind hierbei von Bedeutung. Nur Daten, die sich per Bitübertragung transportieren lassen, die also in digitaler Form vor-

liegen, können hierbei genutzt werden. Text, der auf einem Blatt Papier handschriftlich notiert ist, erfüllt diese Voraussetzung nicht. Er muss zunächst in eine digitale Form gebracht werden. Dies könnte als Scan erfolgen, bei dem die Textinformation nicht als einzelne Wörter, sondern als Bild in ein digitales System eingespeist wird. Damit wäre zumindest die Möglichkeit geschaffen, den Inhalt des Textes als Bilddatei digital zu verarbeiten. Eine Volltextsuche oder ein Markieren und Bearbeiten bestimmter Textpassagen wird so aber nur mit großer Mühe möglich sein. Der Text könnte alternativ direkt in ein digitales System übertragen werden, indem er abgetippt wird. Eventuell verfügt der Anwender auch über fortgeschrittene Schrifterkennungssoftware, die in der Lage ist, aus Handschrift digital lesbare Daten zu erzeugen, oder er liest den Text vor, um diesen via Spracherkennung zu digitalisieren. In allen Fällen wäre die Information im Text digitalisiert worden; doch an diesem Beispiel wird deutlich, dass es große qualitative Unterschiede gibt. Welchen Nutzen hat ein digital bereitgestelltes Lehrbuch, das keine Suche nach bestimmten Begriffen ermöglicht? Sie könnten nun sagen, dass ein gedrucktes Buch dieses Problem mit einem sorgfältig erstellten Inhalts- und Sachwortverzeichnis löst. Natürlich hätten Sie damit recht, dennoch ist es ja gerade einer der großen Vorteile der Digitalisierung, dass gewaltige Datenmengen in Sekundenschnelle durchsucht werden können.

1.2.4 Die Wissenstreppe

Wie zuvor dargestellt, entsteht Wissen aus der Verknüpfung von Informationen mit Anwendungskontexten, aus der Betrachtung von Informationen über längere Zeiträume. Das Modell der »Wissenstreppe« legt dar, wie aus Zeichen, Informationen und schließlich Wissen erwächst, welches wiederum die Grundlage für Können und Handeln ist, die in Kompetenz und Wettbewerbsfähigkeit münden.



Amazon.de GmbH, München: 69.
CleverReach GmbH & Co. KG, Rastede: 78, 78.
Deutsche Bahn AG/Mediathek, Frankfurt/M.: Uwe Miethe 80.
IKEA Deutschland GmbH & Co. KG, Hofheim-Wallau: Inter IKEA Systems B.V. 70.
iStockphoto.com, Calgary: HerminUtomo 5, 68; NicoElNino 4, 4, 6, 30.
Lithos, Wolfenbüttel: 7, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 17, 17, 17, 19, 20, 22, 23, 26,
30, 31, 33, 34, 37, 41, 43, 48, 52, 56, 59, 73, 74, 75, 76, 79, 101, 110, 112.
netzpolitik.org e. V., Berlin: Tomas Rudl 84.
SPIEGEL ONLINE GmbH, Hamburg: 86.
stock.adobe.com, Dublin: Hora, Nataliya Titel; LVDESIGN Titel.
yeebase media GmbH, Hannover: t3n Magazin - digital pioneers 100.