

FachWerk



Fachkräftequalifizierung und -sicherung in der zukünftig digitalisierten Arbeitswelt:
Multimediales Lehr- und Lernarrangement für die Adoption von IuK-Technologien im Handwerk

Technologische Vorausschau:
Der Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeit von morgen

Christoph Klos M.Sc., Dr. Tobias Röth, Prof. Dr. Patrick Spieth
Universität Kassel
Institut für Betriebswirtschaftslehre (IBWL)
Fachgebiet Technologie- und Innovationsmanagement sowie Entrepreneurship

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.dnb.de> abrufbar

ISBN 978-3-7376-0560-1 (print)
ISBN 978-3-7376-0561-8 (e-book)
DOI: <http://dx.medra.org/10.19211/KUP9783737605618>
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0002-405617>

© 2018, kassel university press GmbH, Kassel
www.upress.uni-kassel.de

Printed in Germany

Grußwort



Sehr geehrte Projektteilnehmerinnen und Projektteilnehmer,
liebe Handwerkerinnen und Handwerker,

digitale Technologien haben unser Leben in den vergangenen Jahren stark beeinflusst. Dieser Einfluss beschränkt sich aber nicht nur auf den privaten Bereich. Digitale Technologien bieten Handwerksunternehmen bereits heute eine Vielzahl von Möglichkeiten in Arbeits-, Produktions- und Geschäftsprozessen. Unser BMBF/ESF Projekt FachWerk verfolgt dementsprechend das Ziel, Fachkräfte des Handwerks für die zukünftige Nutzung digitaler Technologien zu qualifizieren und die manuellen, erfahrungsbasierten und nicht automatisierbaren Tätigkeiten des Handwerks digital zu unterstützen.

Zusammen mit dem Fachgebiet Mensch-Maschine-Systemtechnik der Universität Kassel, dem Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung der Leibniz Universität Hannover, dem Berufsförderungswerk des Handwerks gGmbH aus Korbach, der Firmen Gringel Bau + Plan GmbH aus Schwalmstadt sowie Hübschmann Aufzüge GmbH & Co KG aus Korbach, der Agentur für Arbeit Korbach und der Handwerkskammer Kassel erarbeiten wir als Fachgebiet Technologie- & Innovationsmanagement sowie Entrepreneurship der Universität Kassel seit Februar 2017 ein multimediales Lehr- und Lernarrangement, um die Vorteile von Informations- und Kommunikationstechnologien im Handwerk umsetzen zu können und die handwerklichen Tätigkeiten digital zu unterstützen.

Ein großer Dank richtet sich an dieser Stelle an unsere Projektpartner, da ohne die hervorragende und produktive Zusammenarbeit das Projekt Fachwerk in dieser Form nicht möglich wäre. Darüber hinaus freuen wir uns über die Zusammenarbeit mit den assoziierten Projektpartnern Begoin GmbH aus Bad Hersfeld, DOMINO Friseur & Shop GmbH & Co. KG aus Marburg sowie Hans Walter & Sohn GmbH aus Kassel.

Die vorliegende Broschüre präsentiert das Ergebnis der Konzeptionsphase des vergangenen Jahres. Durch unsere Arbeit im Projekt FachWerk kann das traditionsreiche und in seiner Form einzigartige deutsche Handwerk auch in den kommenden Jahrzehnten professionell, erfolgreich und attraktiv für Fachkräfte gestaltet werden.

Mit den besten Grüßen

Univ.-Prof. Dr. Patrick Spieth, Konsortialführer

Inhaltsverzeichnis

Das ESF/BMBF Projekt FachWerk

Kurzbeschreibung.....4

Arbeitspaket 1.1: Determinanten der Adoption von IuK-Technologien

Teil 1: Literaturanalyse.....6

Teil 2: Interviews mit den Projektteilnehmern8

1) Interviews und grundlegende Ergebnisse.....8

2) Die Qualität digitaler Technologien im Handwerk.....11

3) Die Dringlichkeit der Technologieintegration im Handwerk.....13

4) Die Bewertung der Mitarbeiterkompetenz.....15

5) Das Netzwerk für digitale Technologien im Handwerk.....18

Arbeitspaket 1.2: Identifikation zukünftiger Adoptionspotentiale

Teil 1: Megatrends.....21

1) Klimawandel und ökologische Nachhaltigkeit.....21

2) Silver Society (alternde Gesellschaft).....22

3) Digitalisierung und New Work.....23

4) Sicherheit.....24

5) Individualisierung.....25

6) Globalisierung.....26

Teil 2: Technologietrends.....27

1) Mobile Endgeräte.....27

2) 3D-Druck.....27

3) Drohnen.....	28
4) Künstliche Intelligenz.....	28
5) Einsatz neuer Medien.....	29
6) App.....	30
7) Cloud-Computing	31
8) Live-Streaming.....	31
9) Virtual Reality (VR).....	32
10) Augmented Reality (AR).....	32
11) Schnelle Datenübermittlung	33
12) Internet der Dinge.....	33
Teil 3: Ergebnisse des Workshops.....	34
1) Ergebnisse zur Thematik Megatrends.....	34
2) Ergebnisse zur Thematik Technologietrends.....	41
3) Szenario-Planung für das Handwerk.....	49
Quellenverzeichnis.....	55

Das ESF/BMBF Projekt FachWerk: Kurzbeschreibung

Die zunehmende Verbreitung und Reichweite von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) in nahezu allen Bereichen des privaten und beruflichen Lebens bedingen eine Omnipräsenz und Unverzichtbarkeit der Technologien für die Lebensgestaltung der Menschen. Allerdings droht die Gefahr einer digitalen Spaltung der Gesellschaft und Wirtschaft¹: Erstens bieten IuK-Technologien in einem Umfeld des strukturellen Wandels und eines durch den gemeinsamen EU-Binnenmarkt verschärften Wettbewerbs neue, innovative Chancen, Wettbewerbsvorteile zu erlangen. Diese können aber nicht alle Betriebe gleichermaßen nutzen. Vielmehr entsteht eine digitale Spaltung des Handwerks zwischen erfolgreichen, digitalen und weniger erfolgreichen, kaum digitalen Unternehmen. Zweitens existieren für Erwerbsfähige ungleiche Zugangs- sowie Nutzungsmöglichkeiten zu digitalen Technologien, was aus der formalen und informellen Selektion betrieblicher Weiterbildungen resultiert². Um diese digitale Spaltung auszugleichen, ist eine Kombination aus Analyse der Ausgangslage, Vernetzung der Initiativen und Sicherstellung ausreichender Zugangsmöglichkeiten zu digitalen Technologien sowie Bildung erforderlich.

Daher adressiert „FachWerk“ das Ziel, die Digitalisierung und Kompetenzentwicklung im Handwerk, als eine Branche, die bisher noch wenig an dem Megatrend partizipiert, voranzutreiben. Das Vorhaben wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ als Teil des Dachprogramms „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem europäischen Sozialfonds gefördert. FachWerk entwickelt hierfür ein bedarfsgerechtes, multimediales Lehr- und Lernarrangement, wobei dessen Anschlussverwertung durch das interdisziplinäre Konsortium und die assoziierten Partner sichergestellt ist. Zum einen wird das Lehr- und Lernarrangement an die individuellen Bedürfnisse der Fachkräfte im Handwerk angepasst. Zum anderen wird das Lehr- und Lernarrangement so konzipiert, dass es im Anschluss der Förderdauer an neue Anforderungen adaptierbar ist. Somit wird das Berufsförderwerk des Handwerkes die Ergebnisse von FachWerk in sein Weiterbildungsprogramm und weitere Schulungsthemen integrieren. Daneben flankieren die assoziierten Partner, die Handwerkskammer Kassel und Agentur für Arbeit Korbach, eine langfristige Verwertung. Dank dieses Konsortiums kann FachWerk die Fachkräfte Nordhessens in den Projektverlauf einbinden, einen regionalen Transfer initiieren, seine Erfolgchancen erhöhen und eine Anschlussverwertung sicherstellen.

Bezüglich der Nutzung von IuK-Technologien ist ein zunehmender Qualifikationsbedarf im Handwerk zu beobachten. Betriebliche, webbasierte und digitale Lernmöglichkeiten werden in kleinen und mittelgroßen Unternehmen kaum verwendet. Jedoch wird es auch für KMU notwendig sein, zukünftig verstärkt Bildungsmaßnahmen mit digitalen Anteilen anzubieten, um einer digitalen Spaltung vorzubeugen. Da die Arbeit im Handwerk von einem hohen Anteil an manuellen, nicht automatisierbaren und erfahrungsbasierten Tätigkeiten geprägt ist, werden IuK-Technologien einen anderen Einfluss auf die Arbeit

¹ Zoch, 2010

² Reinmann, 2010

ausüben als in klassischen wissensintensiven Berufsbildern³. Hierbei fokussiert sich die wissenschaftliche Auseinandersetzung auf die Adoption und Diffusion von IuK-Technologien im Handwerk⁴, adressiert aber den Einfluss einer zunehmenden Diffusion von IuK-Technologien auf die Arbeit von morgen nur unzureichend. Allerdings darf die soziale Komponente neuer Ideen nicht vernachlässigt werden. IuK-Technologien werden nur Akzeptanz im Handwerk finden, wenn sie einen wahrnehmbaren, langfristigen Mehrwert bieten. Hieraus resultierend sind die zentralen Ziele von FachWerk:

- Digitalisierung des Handwerks: Analyse des zukünftigen Einsatzes von IuK-Technologien aus Unternehmenssicht & zielgerichtete Entwicklung, technische Evaluation und Verwertung des Lehr- und Lernarrangements
- Kompetenzprofile der Fachkräfte: Bedarfsanalyse, Konzeption und Entwicklung des Lehr- und Lernarrangements sowie dessen pädagogische Evaluation
- Bedarfsgerechte Qualifizierung im Handwerk: Entwicklung und Erprobung des Lehr- und Lernarrangements

Die vorliegende Broschüre beschreibt die Ergebnisse aus dem ersten Arbeitspaket, welches sich mit der digitalen technologischen Vorausschau befasst. Das Arbeitspaket ist folgendermaßen unterteilt:

Während der Auseinandersetzung mit der Literatur wurde festgestellt, dass das Konzept der „Technology Frames“⁵ (Sinnstiftung beim Kontakt mit digitaler Technik) und „Managerial Capabilities“⁶ (Fähigkeit der Geschäftsführung zur Einschätzung, Auswahl und Integration digitaler Technik) für FachWerk von Bedeutung sind. Auf der Grundlage der Literaturanalyse wurde ein Interview-Leitfaden entwickelt und 51 Interviews durchgeführt. Die Analyse und Auswertung der, mit Hilfe der Experteninterviews erhobenen, Daten erfolgte nach der Methodenlehre von Gioia⁷, welche die Bedeutung der methodischen Genauigkeit betont und erläutert, wie diese bei der Verwendung von bspw. Interviews erreicht werden kann. Die Ergebnisse dieses Arbeitspakets werden im folgenden Kapitel beschrieben.

Arbeitspaket 1.2 hat zum Ziel, Szenarien bzgl. des zukünftigen Einsatzes von IuK-Technologien und dessen Auswirkungen auf die Arbeit von morgen zu entwickeln. In einem ersten Schritt wurden insgesamt sechs Megatrends und zwölf Technologietrends identifiziert. Im Anschluss wurden für den anstehenden Workshop Arbeitsmaterialien (Broschüren, Präsentation etc.) erstellt. Zur Vorbereitung der anstehenden Szenarioentwicklung wurde eine Bedarfs-, Markt- und Wettbewerbsanalyse durchgeführt (Ist-Stand). Anschließend wurde eine Gap-Analyse zur Identifikation des zukünftigen Einsatzbereiches von IuK-Technologien angewandt.

³ Picot & Neuburger, 2013; Schwemmler & Wedde, 2012

⁴ Barthel & Weiss, 2014; Buchner, 2014

⁵ Kaplan, 2008; Orlikowski & Gash, 1994; Cornelissen & Werner, 2014

⁶ Daft & Weick, 1984; Kaplan, 2008; Eggers & Kaplan, 2013

⁷ Gioia, Corley, & Hamilton, 2013

Arbeitspaket 1.1: Determinanten der Adoption von IuK-Technologien

Teil 1: Literaturanalyse

Der erste Schritt des Arbeitspakets 1.1 bestand aus der Generierung eines Literaturüberblicks, gefolgt von der Durchführung von Experteninterviews bzgl. des Stands der Nutzung digitaler IuK-Technologien im Handwerk. Während der Auseinandersetzung mit der Literatur wurde festgestellt, dass das Konzept der „Technology Frames“ (Sinnstiftung beim Kontakt mit digitaler Technik)⁸ für das Projekt von besonderer Bedeutung ist. Auf Basis der Literaturanalyse wurden ein Interview-Leitfaden entwickelt und 51 Interviews durchgeführt. Der folgende Teil gibt einen theoretischen Einblick in das Konzept des „Framing“ und leitet zu den für dieses Projekt relevanten „Technology Frames“ über. In Bezug auf die Implementierung neuer digitaler Technologien ist vor allem ein Augenmerk auf die Adoption und Implementierung dieser zu legen.

Das Konzept der sinnstiftenden Frames ist in der Literatur der Management- und Organisationstheorien verankert⁹. Der Grundgedanke eines Framing-Konstrukts ist, dass Menschen ihre Umwelt interpretieren und das Ergebnis dieser Interpretation als Handlungsgrundlage nutzen. Damit können Frames einen impliziten Leitfaden darstellen, der dabei hilft, Abläufe oder Geschehnisse zu strukturieren und zu formen und tragen somit dazu bei, dass das Interpretierte eingeordnet und verstanden werden kann. Frames helfen folglich dabei, bei undurchsichtigen Situationen vorherrschende Unsicherheiten zu verringern¹⁰. Da Frames die erhaltenen Informationen filtern, haben sie nicht nur eine unterstützende, sondern auch eine einschränkende Wirkung. So kann Framing dazu führen, dass Ansichten, Wissen und Annahmen nicht mehr kritisch hinterfragt werden. Frames sind nicht nur auf der Individualebene, sondern auch auf der Gruppenebene relevant, da eine Gruppe ein gemeinsames Frame besitzen kann durch bspw. eine ähnliche Kernwahrnehmung (z. B. Annahmen, Erwartungen oder Wissen)¹¹.

Im organisationalen Kontext stellt das „technologische“ Framing-Konzept¹² eine Basis dar, um die Adoption und Implementierung von Informationstechnologien in einer Organisation zu untersuchen¹³. In diesem Zusammenhang beschreibt die Adoption die individuelle Haltung und Wahrnehmung einer Person gegenüber einer neuen Technologie und gibt darüber Auskunft, ob eine Person der Technologie offen gegenübersteht, sie nutzen möchte und sie folglich annimmt, oder nicht. Die Implementierung einer Technologie in die Unternehmensstruktur bedeutet im Vergleich dazu nur, dass diese aufgenommen wird, nicht aber, ob sie tatsächlich verwendet wird¹⁴. Technologische Frames berücksichtigen auch die konkreten Umstände, Anwendungsmöglichkeiten und Konsequenzen einer Technologie¹⁵. Somit haben sie einen großen Einfluss auf die grundlegende Designgestaltung und die Nutzungsarten der Technologie¹⁶.

⁸ Kaplan, 2008; Orlikowski & Gash, 1994;

⁹ Cornelissen & Werner, 2014

¹⁰ Kaplan & Tripsas, 2008

¹¹ Cornelissen & Werner, 2014, Orlikowski & Gash, 1994

¹² Orlikowski & Gash, 1994

¹³ Davidson, 2006

¹⁴ Treem et. al, 2015; Kaplan & Tripsas, 2008

¹⁵ Orlikowski & Gash, 1994

¹⁶ Kaplan & Tripsas, 2008; Orlikowski & Gash, 1994

Der Erfolg einer Technologie kann sich auf verschiedene Weisen zeigen (z. B. Implementierung, Adoption oder Nutzung einer Technologie), wobei die unterschiedlichen Interpretationen zu inkongruenten Frames bei den Beteiligten führen und zu Schwierigkeiten und Konflikten innerhalb der Organisation führen können¹⁷. Durch die Betrachtung des Übereinstimmungsgrads der technologischen Frames lassen sich auch Rückschlüsse auf den Erfolg einer neuen Technologie ziehen¹⁸.

Die aktuelle Literatur über technologische Entwicklungen und die Adoption sowie Implementation neuer Technologien hat sich nur wenig mit Branchen beschäftigt, die hohe manuelle Arbeitsanteile umfassen und hochspezialisiert sind. Diese Charakteristika machen strukturelle Veränderungen zu einer Herausforderung in deutschen Handwerksunternehmen. Die Erkenntnisse der durchgeführten Interviews im Handwerksbereich erweitern somit nicht nur die Praxis, sondern tragen auch im Bereich der Forschung bei. Die dargestellte Literatur kann den Unternehmen dabei verhelfen, vor der Einführung einer neuen digitalen Technologie mögliche Hürden und Herausforderungen zu identifizieren. Sowohl Unternehmen, die bisher kein Interesse an digitalen Technologien hatten, als auch Unternehmen, die bereits digitale Techniken verwenden, können auf die vorherrschenden stark unterschiedlichen Wahrnehmungen und deren bedeutsamen Einfluss auf die Adoption und Implementation einer neuen Technologie sensibilisiert werden¹⁹. Dies kann dazu beitragen, die eigene Einstellung zu überdenken und auch die Einstellung anderer Personen, aber auch Konkurrenten nachvollziehen zu können.

¹⁷ Orlikowski & Gash, 1994

¹⁸ Mazmanian, 2013; Treem et al., 2015

¹⁹ Eggers & Kaplan, 2009; Kaplan & Tripsas, 2008

Arbeitspaket 1.1: Determinanten der Adoption von IuK-Technologien

Teil 2: Interviews mit den Projektteilnehmern

1) Interviews und grundlegende Ergebnisse

Insgesamt wurden 51 Interviews in unterschiedlichen Handwerksunternehmen durchgeführt. Die Analyse und Auswertung der Daten erfolgte nach der Methodenlehre von Gioia et al. (2013)²⁰. Ein Bestandteil der Interviews war es, den aktuellen Stand der Nutzung von digitalen Technologien zu erfassen. Die nachfolgende Tabelle fasst die unterschiedlichen digitalen Technologien zusammen, die die befragten Handwerksunternehmen verwenden:

Nr.	Anwendungsbereich	Nennungen
Digitale Technologien in der Administration/im Büro		
1.	Büro, Organisation, Kalkulationen	49
2.	E-Mail Kommunikation	48
3.	Digitale Rechnungserstellung	32
4.	Verwendung eigener individueller Lösungen	20
5.	Verstärkter Einsatz im Service	19
6.	Einsatz bewirkt weniger Papiereinsatz / Papierlosigkeit	15
Digitale Technologien in der Konstruktion und Produktion		
1.	Einsatz in der (handwerklichen) Produktion	19
2.	Einsatz in der (handwerklichen) Konstruktion	7
Digitale Technologien außerhalb der Firma		
1.	Einsatz von Laptops, Smartphones, Tablets	41
2.	Einsatz zusätzlicher digitaler Geräte (z.B. für Vermessung)	24
3.	Nutzung von digitaler Ferndiagnose, Hilfestellung von außerhalb	16

Tabelle 1: Anwendungsbereiche digitaler Technologien bei den Interviewpartnern

Deutlich erkennbar ist, dass digitale Technologien bisher vor allem Anwendung im kaufmännischen und administrativen Bereich finden. Digitale Hilfestellungen werden bspw. bei Rechnungen, im Rahmen der Organisation oder bei der digitalen Kalkulation herangezogen. Programme wie Word oder Excel unterstützen dabei diese administrativen Tätigkeiten im Büro. Auch im Bereich der Kommunikation, insbesondere per E-Mail, hat die Nutzung digitaler Technologien deutlich zugenommen, ersetzt die Kommunikation per Post aber nicht völlig. Einige Betriebe lassen sich individuell angepasste Softwarelösungen entwickeln, die ihnen eine optimale Abwicklung der Leistungserstellung ermöglichen sollen. Außerhalb des Büros finden digitale Technologien hauptsächlich bei der Konstruktion und zunehmend auch im Bereich der Produktion (bspw. durch Computerized Numerical Control gesteuerte Maschinen) Anwendung. Insgesamt gibt es allerdings eher wenige digitale Technologien, die außerhalb der Firma angewendet werden. Dort basiert bisher die digitale Hilfestellung überwiegend auf der Nutzung von Smartphones oder Tablets, um unterwegs zu Dokumentationszwecken Fotos zu schießen oder Datenblätter

²⁰ Gioia et al., 2013

herunterladen zu können. Bei vorbereitenden Maßnahmen wie der Vermessung werden digitale Hilfsmittel genutzt, deren Daten später im Büro ausgelesen werden. Mittels Smartphone oder anderen digitalen Medien werden auch Daten oder Bilder an die Firma geschickt, um von dort Hilfestellungen bei Problemen zu bekommen.

Die Auswertung der Daten hat ebenfalls gezeigt, dass die Wahrnehmung ein wesentlicher Bestandteil bei der Adoption sowie der Implementierung einer neuen Technologie ist. Als ein erstes Ergebnis lässt sich zusammenfassen, dass die Wahrnehmung von digitalen Technologien in den Interviews sehr unterschiedlich war und sich teilweise auch innerhalb eines Unternehmens widersprach. Die Frames der Personen und damit auch deren Wahrnehmung unterscheiden sich stark: Während sich manche Unternehmen über neue Technologien informieren möchten, wollen andere gar nichts mit digitalen Technologien zu tun haben. Manche sehen die Einführung als eine Notwendigkeit an, wohingegen andere eine Bedeutung für den Betrieb nicht erkennen können oder wollen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Bereitschaft zur Veränderung bestehender Strukturen. Die Unternehmen, die Interesse hinsichtlich digitaler Technologien gezeigt haben, erkennen die Möglichkeiten durch eine Einführung dieser an und überlegen, wie Mitarbeitende grundlegend auf eine solche Veränderung vorbereitet werden können. Ein weiterer identifizierter Einflussfaktor sind die Kompetenzen der Mitarbeitenden bei der Technologieintegration. Sofern die Entscheidung einer Einführung von der Geschäftsführung getroffen wurde, müssen die Kompetenzen der Mitarbeitenden bezüglich digitaler Technologien und die generellen Kompetenzen bei der Entscheidungsfindung eingeschätzt werden. Auch Feedback sollte Berücksichtigung finden. Dieses Feedback kann sowohl durch ein unternehmensinternes Netzwerk von Mitarbeitern erbracht werden, als auch durch die verstärkte Interaktion mit der Handwerksbranche und deren Partner. Ein erfolgreich genutztes externes Netzwerk, insbesondere mit einer aktiven Öffentlichkeitsarbeit, kann eine große Hilfe zur Integration digitaler Technologien im Handwerk darstellen.

Die vorgestellten Einflussfaktoren lassen sich zu einem Gedankenablauf verknüpfen: Sofern die Wahrnehmung neuer digitaler Technologien positiv ist und diese für Unternehmen von Interesse sind, muss im nächsten Schritt die Bereitschaft zur Veränderung der bestehenden Strukturen vorliegen. Dazu gehören Überlegungen, wie die Gestaltung von Schulungen für Mitarbeitende und die Analyse der Erwartungen einzelner Personen bzgl. des Einsatzes digitaler Technologien. Zuletzt sollten die Kompetenzen der Mitarbeitenden bei der Technologieintegration fokussiert werden. Hilfe bei der Technologieintegration können Netzwerke liefern, die sowohl aus Organisationen (Handwerkskammer, Berufsförderungswerk oder Agentur für Arbeit), als auch aus Praxisunternehmen bestehen.

Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt das ausgewertete Daten-Modell nach Gioia et al. (2013).

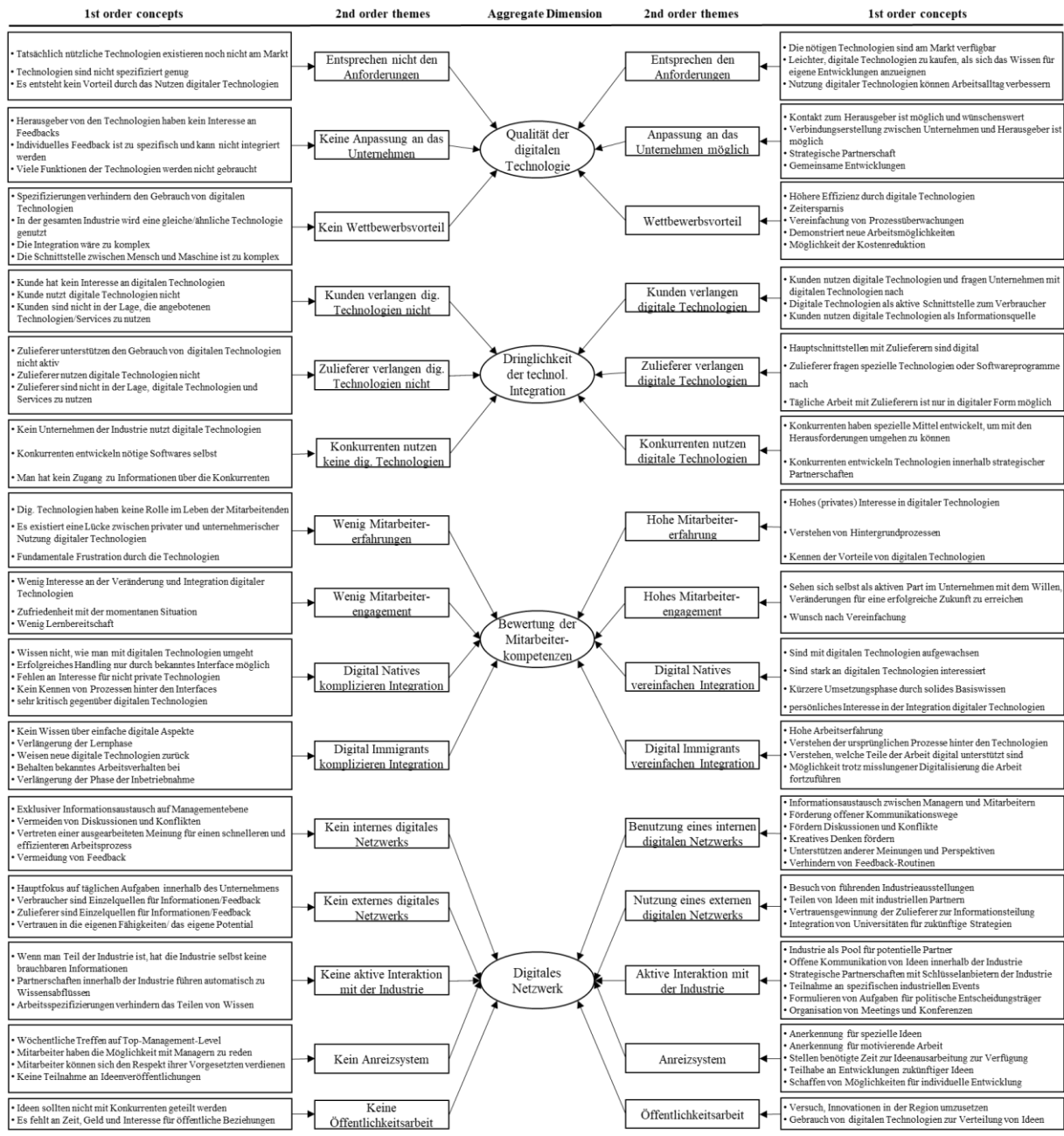


Abbildung 1: Darstellung des Daten-Modells nach Gioia et al. (2013)

2) Die Qualität digitaler Technologien im Handwerk

Betrachtet man die Qualität der digitalen Technologien, so sprechen verschiedene Aspekte für, aber auch gegen die Möglichkeit eines effizienten Einsatzes besagter Technologien in Handwerksunternehmen. Zentrale Diskussionspunkte sind die folgenden:

- Anforderungen an digitale Technologien
- Mögliche Anpassung digitaler Technologien
- Erreichen eines Wettbewerbsvorteils

Einige der befragten Unternehmensleiter und Mitarbeitenden waren der Meinung, dass die meisten momentan erhältlichen digitalen Technologien nicht ihren speziellen **Anforderungen** entsprechen und somit eine Investition in digitale Technologien momentan zu keiner Effizienz- und Effektivitätssteigerung im Handwerk führen kann. Diesbezüglich wurde ebenfalls erwähnt, dass in einzelnen Gewerken grundsätzlich sehr ähnliche digitale Technologien genutzt werden und es somit schwierig ist, sich durch die Nutzung einer digitalen Technologie einen Vorteil zu verschaffen. Hinzu kommt, dass die Technologien generell nicht spezifiziert genug sind, um in Unternehmen tatsächlich einsetzbar zu sein. Ein weiterer Kritikpunkt war, dass viele Funktionen nicht gebraucht werden, was zur Unübersichtlichkeit bei der täglichen Nutzung führen kann.

Dem gegenüber steht die Ansicht, dass eine Vielzahl digitaler Technologien den Anforderungen der Unternehmen bereits entspricht und sie somit zur effektiveren und effizienteren Handwerksarbeit beitragen können. Laut der Befragten sind die nötigen digitalen Technologien bereits am Markt verfügbar und die Integrationsproblematik ist hauptsächlich der Unternehmensleitung geschuldet. Die Befragten stellten fest, dass die Nutzung digitaler Technologien letztendlich den Arbeitsalltag verbessern und wesentlich erleichtern kann.

Die befragten Unternehmensleiter und Mitarbeitenden betonten, dass durch die Spezifizierung von Handwerksunternehmen der Gebrauch von „allgemeinen funktionierenden“ digitalen Technologien nur schwer möglich ist, da eine **Anpassung** an die einzigartigen Aufgabenfelder des Handwerks erfolgen muss. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Integration der digitalen Technologien sehr komplex sein kann und bei einer benötigten Spezialisierung weiter an Komplexität gewinnt. Diesbezüglich wurde insbesondere die Problematik erwähnt, dass Handwerksunternehmen nur schwer Kontakt mit den Herstellern digitaler Technologien aufnehmen können und bei konkreten Problemen eine nur unzureichende Beratung erhalten. Gemäß der Einschätzung der Handwerksunternehmen haben die Hersteller digitaler Technologien nur wenig Interesse an Feedback, da eine individuelle Rücksprache sehr spezifisch ist.

Für eine Investition in digitale Technologien spricht allerdings, dass es leichter ist, diese käuflich zu erwerben, als sich das benötigte Wissen zur eigenen Entwicklung entsprechender Technologien anzueignen. Laut den befragten Handwerksunternehmen ist es vereinzelt durchaus möglich, verfügbare di-

digitale Technologien anzupassen und somit eine qualitätssteigernde Wirkung zu erzielen. Darüber hinaus erwähnten einige Befragte durchaus, dass der Kontakt zu Herstellern digitaler Technologien möglich und auch wünschenswert ist. Im besten Fall könnte sich eine strategische Partnerschaft zwischen Handwerksunternehmen und den Herstellern digitaler Technologien entwickeln. Hierdurch kann die Möglichkeit einer gemeinsamen Technologie-Entwicklung entstehen, wodurch sich sowohl Handwerksunternehmen als auch Hersteller digitaler Technologien auf den jeweils anderen Akteur einstellen können.

Einige Befragte waren der Meinung, dass kein **Wettbewerbsvorteil** erreicht werden kann, da die digitalen Technologien nicht mit den Anforderungen des jeweiligen Unternehmens vereinbar sind. Da die benötigten digitalen Technologien zurzeit noch nicht auf dem Markt existieren, würde eine Investition momentan nicht zu einem Wettbewerbsvorteil führen. Hinzu kommt ein komplexer Integrationsprozess der nur unzureichend nutzbaren digitalen Technologien, welcher ein effizientes Arbeiten eher behindert als ermöglicht.

Einige Befragte betonten allerdings, dass durch den Einsatz digitaler Technologien eine höhere Effizienz sowie eine größere Zeitersparnis erreicht werden kann, was wiederum zu einem Wettbewerbsvorteil führt. Außerdem führt der Gebrauch digitaler Technologien zu einer vereinfachten Prozessüberwachung. Darüber hinaus ermöglichen digitale Technologien neue Arbeitsmöglichkeiten, wodurch der Arbeitsalltag in Handwerksunternehmen vereinfacht werden kann. Abschließend wurde erwähnt, dass die Möglichkeit der Kostenreduktion durch Arbeitserleichterung und eine Steigerung der Effizienz geschaffen werden.

Die nachfolgende Abbildung fasst die zentralen Diskussionspunkte und die sich daraus ergebenden Fragen zusammen:

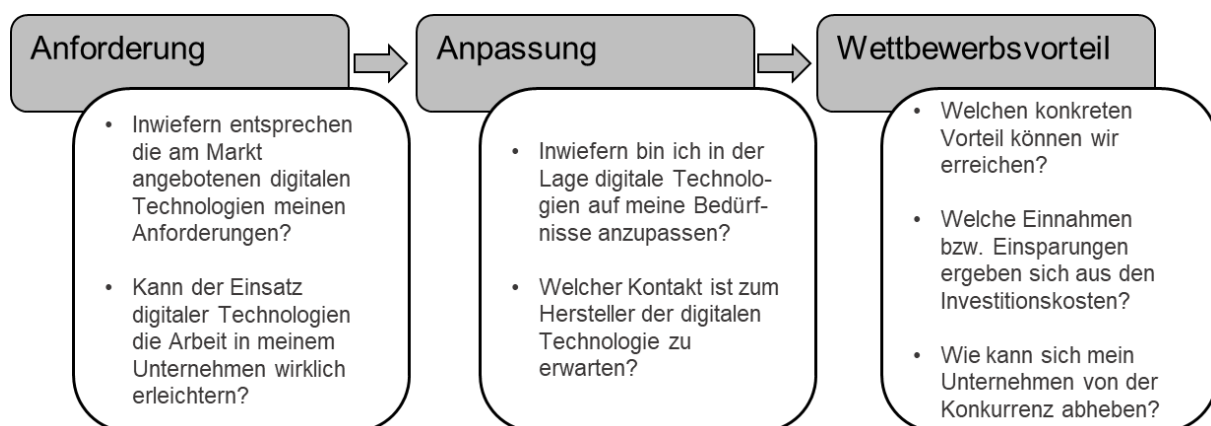


Abbildung 2: Zentrale Diskussionspunkte zur Qualität digitaler Technologien im Handwerk

3) Die Dringlichkeit der Technologieintegration im Handwerk

Betrachtet man die Dringlichkeit der digitalen Technologieintegration, so sprechen verschiedene Aspekte für, aber auch gegen eine Integration digitaler Technologien in Handwerksunternehmen. Zentrale Diskussionspunkte sind die folgenden:

- Kunden fordern den Einsatz digitaler Technologien
- Zulieferer fordern den Einsatz digitaler Technologien
- Die Branche bzw. Konkurrenzunternehmen nutzen digitale Technologien

Einige Argumente der Unternehmensleiter und Mitarbeitenden lassen darauf schließen, dass die **Kunden** nicht nach digitalen Technologien verlangen, da der Kunde grundsätzlich nur wenig Interesse an digitalen Technologien hat und somit von den Anbietern nicht erwartet, dass diese eingesetzt werden. Außerdem nutzen die Kunden digitale Technologien privat nur wenig. Darüber hinaus ist ein weiterer Aspekt, dass die Kunden nicht in der Lage sind, die angebotenen digitalen Technologien und Services zu nutzen, was letztendlich eine Fehlinvestition des Unternehmens in digitale Technologien und Services zur Folge hätte.

Dem gegenüber steht eine Vielzahl von Aussagen der Unternehmensleiter und Mitarbeitenden, die dafür sprechen, dass von dem Kunden ein Verlangen nach digitalen Technologien ausgeht. Hierbei genannt wurde unter anderem, dass die Kunden digitale Technologien privat nutzen und diese somit auch bei dem Handwerker ihres Vertrauens erwarten. Außerdem können digitale Technologien als Schnittstelle zwischen Unternehmen und Kunden dienen, was langfristig eine bessere Kundenbindung zur Folge hat. Darüber hinaus können Kunden digitale Technologien als Informationsquelle nutzen, um sich über Produkte, Arbeitsweisen, etc. des Unternehmens zu informieren.

Durch die Befragung der Projektteilnehmer stellte sich ebenfalls die Meinung heraus, dass die **Zulieferer** keine digitalen Technologien verlangen und diese somit nicht ins Unternehmen integriert werden müssen. Bezogen auf diesen Aspekt wurde erwähnt, dass die Zulieferer den Gebrauch von digitalen Technologien nicht aktiv unterstützen und somit das Unternehmen nicht dazu auffordern, in digitale Technologien zu investieren. Außerdem führt die geringe Nutzung digitaler Technologien durch Zulieferer dazu, dass die Integration derselben als nicht notwendig angesehen wird. Abschließend wurde darüber gesprochen, dass die Zulieferer nicht in der Lage sind, digitale Technologien und Services zu nutzen und dieses Angebot von Seiten des Unternehmens somit überflüssig wäre.

Dem gegenüber steht die Ansicht, dass ein Verlangen nach digitalen Technologien von Seiten der Zulieferer besteht und somit die Integration digitaler Technologien in Handwerksunternehmen notwendig ist. Zu den hier genannten Aspekten gehört, dass die Hauptschnittstellen zwischen Zulieferer und Unternehmen digitaler Natur sind. Außerdem besteht ein Verlangen der Zulieferer nach digitalen Technologien, wenn die Zulieferer eine spezielle Technologie oder bestimmte Softwareprogramme verlangen, um mit dem Unternehmen zu kooperieren. Darüber hinaus wurde festgehalten, dass das tägliche Arbeiten mit Zulieferern in vielen Fällen ausschließlich in digitaler Form möglich und effektiv ist.

Eine weitere Sichtweise, die sich innerhalb der Unternehmensleiter- und Mitarbeiterbefragung herauskristallisiert hat ist, dass die **Konkurrenten** keine digitalen Technologien nutzen und die Integration dieser Technologien aus diesem Grund nicht notwendig ist. Zu den hier genannten Argumenten gehört, dass nur sehr wenige Unternehmen im Handwerk digitale Technologien nutzen und somit niemand hierdurch Vorteile erzielen kann, weshalb auch das eigene Unternehmen keine Integration vornehmen muss. Außerdem wurde festgehalten, dass die Konkurrenten notwendige Softwares selbst entwickeln und somit der Einsatz allgemeiner digitaler Technologien erschwert wird.

Dem gegenüber steht die Ansicht, dass Konkurrenten digitale Technologien nutzen und somit auch eine Notwendigkeit der Integration digitaler Technologien besteht. Konkurrenten beeinflussen die Industrie durch spezielle Technologien und somit alle Akteure des Handwerks. Außerdem wurde festgehalten, dass Konkurrenten spezielle Mittel entwickelt haben, um mit den Herausforderungen auf dem Markt umgehen zu können, weshalb man selbst ebenfalls digitale Technologien zur Aufrechterhaltung der Konkurrenzfähigkeit nutzen sollte. Darüber hinaus entwickeln Konkurrenten bestimmte Technologien innerhalb strategischer Partnerschaften, weshalb jedes Unternehmen eine technologische Integration vornehmen sollte, um ebenfalls marktfähig und attraktiv für strategische Partnerschaften zu bleiben.

Die nachfolgende Abbildung fasst die zentralen Diskussionspunkte und die sich daraus ergebenden Fragen zusammen:

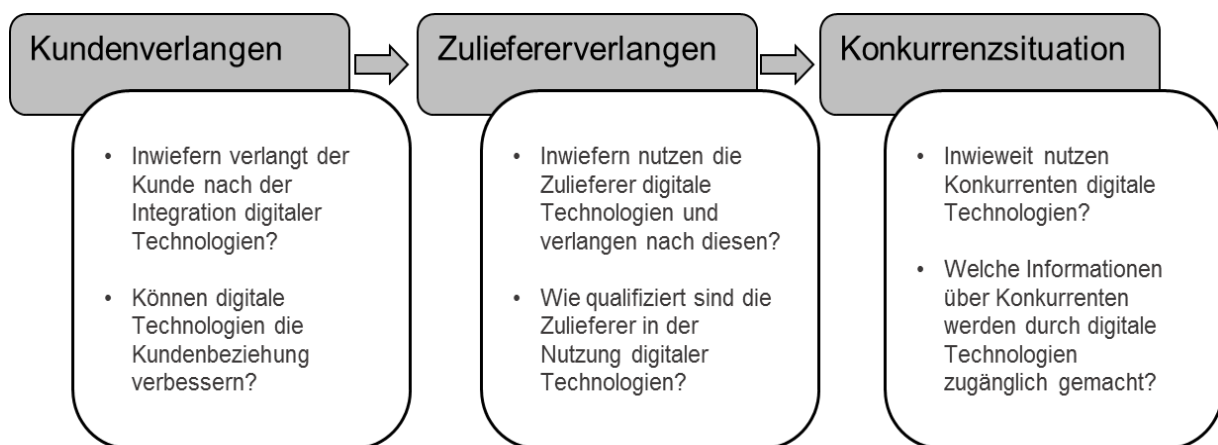


Abbildung 3: Zentrale Diskussionspunkte zur Dringlichkeit der Technologieintegration im Handwerk

4) Die Bewertung der Mitarbeiterkompetenz

Betrachtet man die Bewertung der Mitarbeiterkompetenzen in Hinsicht auf digitale Technologien, so sprechen verschiedene Aspekte für, aber auch gegen ein starkes Vorhandensein von notwendigen Kompetenzen in Handwerksunternehmen. Zentrale Diskussionspunkte sind die folgenden:

- Mitarbeitererfahrung
- Mitarbeiterengagement
- Integration durch Digital Natives
- Integration durch Digital Immigrants

Innerhalb der Befragung von Unternehmensleitern und Mitarbeitenden stellte sich heraus, dass einige Befragte der Meinung sind, dass nur wenig **Mitarbeitererfahrung** bezüglich des Umgangs mit digitaler Technologie besteht. Dies wird vor allem dadurch deutlich, dass laut einigen Befragten digitale Technologien generell keine Rolle im Leben der Mitarbeitenden spielen und diese somit auch keine Erfahrungen aus der privaten Nutzung aufweisen. Des Weiteren wurde festgestellt, dass zwischen privat und beruflich genutzten Technologien eine Differenz besteht, weshalb die privat erlangten Erfahrungen nicht weiterbringend für das Verständnis der unternehmerischen digitalen Technologien sind. Zuletzt ist hinzuzufügen, dass eine grundsätzliche Frustration gegenüber digitalen Technologien herrscht, was nicht nur den Mangel an Erfahrungen zur Folge hat, sondern ggf. auch eine generelle Ablehnung von digitalen Technologien bedeutet.

Dem gegenüber steht der Aspekt, dass die Mitarbeitererfahrung als hoch eingeschätzt wird und somit unterstützend für das Unternehmen wirkt. Diesbezüglich wurde von den Befragten festgehalten, dass ein hohes, vor allem privates, Interesse an digitalen Technologien vorliegt und die Mitarbeitenden somit selbst Informationen über die verschiedenen Funktionen und neuen Möglichkeiten der digitalen Technologien sammeln. Darüber hinaus wurde auch genannt, dass die Mitarbeitenden durch ihre vorhandene Erfahrung die Hintergrundprozesse der Technologien analysieren und verstehen. Außerdem wird festgestellt, dass die Mitarbeitenden über die Kenntnis aller Vorteile der digitalen Technologien verfügen und somit die Integration von digitalen Technologien unterstützen.

Ein weiterer Aspekt, der von Unternehmensleitern und Mitarbeitenden diskutiert wurde ist, dass ein geringes **Mitarbeiterengagement** bzgl. digitaler Technologien vorherrscht. Hierzu wurden verschiedene Argumente genannt, wie unter anderem, dass wenig Interesse an der Veränderung und Integration digitaler Technologien besteht, weshalb kein Engagement von Seiten der Mitarbeitenden zu erwarten ist. Außerdem wurde festgehalten, dass die Mitarbeitenden mit der vorherrschenden Situation zufrieden sind und deshalb kein Veränderungsbedarf durch digitale Technologien von Mitarbeiterseite besteht. Darüber hinaus liegt nur wenig Lernbereitschaft vor, weshalb kein Interesse an der Integration neuer Technologien besteht, da dies mit einem großen Lernaufwand verbunden wäre.

Dem gegenüber steht die Ansicht einiger Befragten, dass ein hohes Mitarbeiterengagement vorliegt und

die Kompetenzen somit positiv zu bewerten sind. Diesbezüglich hat sich herauskristallisiert, dass sich die Mitarbeitenden als aktiven Teil im Unternehmen sehen und deshalb an neuen Herausforderungen interessiert sind. Bei den Mitarbeitenden besteht der Wille, eine erfolgreiche Zukunft für das Unternehmen zu schaffen, weshalb alle neuen und voranbringenden Möglichkeiten, wie beispielsweise digitale Technologien, stark unterstützt werden. Außerdem hegen die Mitarbeitenden den Wunsch nach Vereinfachung, weshalb sie die Integration von arbeitserleichternden digitalen Technologien befürworten und aktiv unterstützen.

Innerhalb der Befragung haben einige Unternehmensleiter und Mitarbeitenden die Ansicht geäußert, dass sich durch die so genannten **Digital Natives** (Generation, die mit digitalen Technologien aufgewachsen ist) die Integration der digitalen Technologien komplizierter gestaltet. Diesbezüglich genannte Argumente waren vor allem, dass Digital Natives nicht wissen, wie man mit digitalen Technologien innerhalb eines Unternehmens umgeht, dies aber glauben zu wissen, wodurch die Gefahr von Fehlhandlungen besteht. Außerdem wurde festgehalten, dass ein erfolgreiches Anwenden digitaler Technologien nur durch ein bereits bekanntes Interface möglich ist, was aber bei den Digital Natives nicht vorliegt. Darüber hinaus fehlt es den Digital Natives an Interesse für digitale Technologien, die nicht privater Natur sind, weshalb die Integration der digitalen Technologien in den Unternehmensalltag erschwert wird. Hinzu kommt auch, dass Digital Natives nur wenig Wissen über Prozessabläufe hinter den digitalen Technologien haben, weshalb sie im Umgang vermutlich Schwierigkeiten haben werden. Zuletzt wurde genannt, dass eine sehr kritische Haltung gegenüber digitaler Technologien seitens der Digital Natives besteht und somit eine Integration digitaler Technologien möglicherweise dauerhafter Kritik unterliegen könnte.

Dem gegenüber stand innerhalb der Befragung die Ansicht, dass die Digital Natives die Integration von digitalen Technologien in Handwerksunternehmen erleichtern. Aspekte, die für diese Sichtweise sprechen sind unter anderem, dass die Digital Natives mit den digitalen Technologien aufgewachsen sind und somit bereits Erfahrungen im Umgang haben. Außerdem besteht ein starkes Interesse an digitalen Technologien, was unterstützend für die Integration derselben wirkt. Hinzu kommt auch, dass durch die Digital Natives die Möglichkeit zur Erreichung einer kürzeren Umsetzungsphase besteht, da bereits ein solides Basiswissen innerhalb des Unternehmens vorhanden ist. Für eine Vereinfachung durch Digital Natives spricht außerdem, dass diese ein persönliches Interesse an der Integration digitaler Technologien in ihren Arbeitsalltag haben und somit die Integration so gut wie möglich unterstützen.

Im Laufe der Befragung wurde von einem Teil der Unternehmensleiter und Mitarbeitenden festgehalten, dass **Digital Immigrants** (Generationen, die nicht mit digitalen Technologien aufgewachsen sind) die Integration digitaler Technologien erschweren könnten. Dieser Aspekt beruht auf verschiedenen Argumenten, wie beispielsweise, dass es den Digital Immigrants an Wissen über einfache digitale Aspekte fehlt und somit ein langer Lernprozess mit der Integration digitaler Technologien verbunden ist. Hinzu kommt auch, dass Digital Immigrants die neuen Technologien zurückweisen könnten, da sie mit diesen nicht vertraut sind und mit ihren bekannten Arbeitsweisen weiterhin den Unternehmensalltag bestreiten

können. Außerdem wird festgehalten, dass das Fehlen einer Wissensgrundlage zu digitalen Technologien zur Verlängerung der Inbetriebnahmephase führen wird, da viele neue Aspekte und Prozesse erklärt und den Mitarbeitenden verständlich gemacht werden müssen.

Dem gegenüber steht die Ansicht, dass Digital Immigrants die Integration digitaler Technologien in den Unternehmensalltag erleichtern. Innerhalb der Befragung wurde diesbezüglich festgehalten, dass die Digital Immigrants über eine hohe Arbeitserfahrung verfügen und somit die Möglichkeit haben, den ursprünglichen Prozess hinter den digitalen Technologien zu verstehen und den anderen Mitarbeitenden zu erläutern. Außerdem haben Digital Immigrants durch ihre Arbeitserfahrung die Möglichkeit zu verstehen, welche Teile der Arbeit und der Prozesse digital gestützt sind und können somit ihre weiterhin benötigte, nicht digital unterstützte, Arbeit gewissenhaft ausführen. Zuletzt wurde festgehalten, dass durch die Digital Immigrants die Möglichkeit besteht, das Unternehmen trotz gescheiterter Digitalisierungsversuche weiterzuführen, da das Wissen und Verständnis über die ursprünglichen Tätigkeiten nicht verloren geht.

Die nachfolgende Abbildung fasst die zentralen Diskussionspunkte und die sich daraus ergebenden Fragen zusammen:

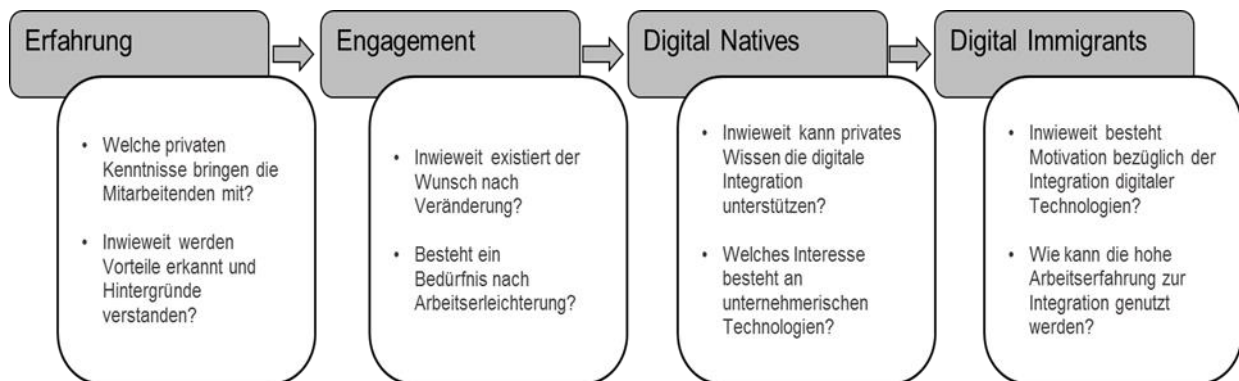


Abbildung 4: Zentrale Diskussionspunkte zur Bewertung der Mitarbeiterkompetenz

5) Das Netzwerk für digitale Technologien im Handwerk

Betrachtet man das Netzwerk von Handwerksunternehmen, welches bei der Integration digitaler Technologien unterstützen könnten, so sprechen verschiedene Aspekte für, aber auch gegen die Sinnhaftigkeit eines solchen „digitalen Netzwerks“. Zentrale Diskussionspunkte sind die folgenden:

- Nutzung eines internen digitalen Netzwerks
- Nutzung eines externen digitalen Netzwerks
- Interaktion mit der Industrie
- Unternehmensinterne Anreizsysteme
- Öffentlichkeitsarbeit

Innerhalb der Befragung von Unternehmensleitern und Mitarbeitenden bestand bei einigen die Meinung, dass kein **internes digitales Netzwerk** vorhanden ist und auch durch digitale Technologien nicht genutzt werden kann. Dies wurde durch verschiedene Argumente belegt, wie beispielsweise, dass ausschließlich ein exklusiver Informationsaustausch innerhalb der Managementebene vollzogen wird und somit die Nutzung eines internen Netzwerks überflüssig ist. Außerdem könnten bei der Integration eines internen digitalen Netzwerks Diskussionen und Konflikte zwischen den Mitarbeitenden, aber auch zwischen Mitarbeitenden und Führungskraft entstehen. Darüber hinaus wurde festgehalten, dass über verschiedene Meinungen bezüglich der Unternehmensstrukturen nicht innerhalb eines Netzwerks diskutiert werden sollte, sondern eine ausgearbeitete Meinung vertreten werden sollte wodurch der Arbeitsprozess effizienter und effektiver gestaltet werden kann. Hinzu kommt auch, dass man durch die Vermeidung eines internen digitalen Netzwerks einen hohen Rücksprachebedarf gegenüber dem Führungspersonal vermeiden kann.

Dem gegenüber steht die Ansicht verschiedener Unternehmensleiter und Mitarbeitenden, dass ein internes digitales Netzwerk stark genutzt werden kann. Hierfür spricht vor allem, dass ein leichter Informationsaustausch zwischen Führungskräften und Mitarbeitenden erfolgen kann und offene Kommunikationswege gefördert werden, was zur Anregung der Mitarbeitermotivation führen kann. Außerdem werden durch die Nutzung eines internen digitalen Netzwerks das Führen von Diskussionen und die Lösung von Konflikten angeregt, was zu einer erhöhten Zufriedenheit der Mitarbeitenden führt. Darüber hinaus werden durch ein digitales Netzwerk das kreative Denken sowie andere Meinungen und neue Perspektiven gefördert, was zur einer schnelleren Problemlösung und einem größeren Unternehmenserfolg führen kann. Zuletzt wurde hinzugefügt, dass durch ein internes digitales Netzwerk Feedback-Routinen verhindert werden, dafür aber genaue Probleme erkannt werden und somit effizienter gearbeitet werden kann.

Ein weiterer Aspekt, der innerhalb der Befragung diskutiert wurde ist, inwiefern innerhalb eines Unternehmens ein **externes digitales Netzwerk** gepflegt wird. Gegen die Nutzung eines externen digitalen Netzwerks spricht laut einigen Unternehmensleitern und Mitarbeitenden vor allem, dass der Hauptfokus

des Unternehmens auf den täglichen Aufgaben liegt und somit keine externen Faktoren aktiv berücksichtigt werden sollten. Darüber hinaus wurde angesprochen, dass sowohl Verbraucher als auch Zulieferer als Quellen für Feedback und Informationen dienen, weshalb ein externes digitales Netzwerk nicht für Verbesserungsvorschläge genutzt werden würde. Außerdem herrsche im Unternehmen ein Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und in das eigene Potential, weshalb außenstehende Faktoren keine Berücksichtigung finden würden.

Dem gegenüber steht die Ansicht einiger Unternehmensleiter und Mitarbeitenden, dass ein externes digitales Netzwerk durchaus einen positiven Effekt hat. Dies wurde vor allem dadurch begründet, dass mit der Nutzung eines externen digitalen Netzwerks die Möglichkeit besteht, Ideen mit industriellen und potentiellen Partnern zu teilen und durch die Teilnahme an Industrieausstellungen ein höherer Unternehmenserfolg erzielt werden kann. Außerdem kann durch die Nutzung eines externen digitalen Netzwerks das Vertrauen der Zulieferer gewonnen werden, was zur Teilung von Informationen und somit zu einem wirtschaftlichen Vorteil führen kann. Darüber hinaus ermöglicht ein externes digitales Netzwerk die Integration von Hochschulen und Universitäten, wodurch Informationen über neue und zukunftsorientierte Unternehmensstrategien einbezogen werden können.

Ein weiterer Aspekt, der innerhalb der Befragung von Unternehmensleitern und Mitarbeitenden diskutiert wurde, ist die mangelnde **Interaktion mit der Industrie**. Argumente der Unternehmensleiter und Mitarbeitenden waren diesbezüglich, dass die Industrie selbst über nur wenig brauchbare Informationen verfügt. Außerdem wurde festgehalten, dass Partnerschaften innerhalb der Industrie zu einem Wissensabfluss führen können. Darüber hinaus wurde auch genannt, dass durch Arbeitsspezifizierungen das Teilen von Wissen grundsätzlich nicht möglich ist, da kein Wissen über die individuellen, spezialisierten Prozesse und Strukturen innerhalb der Industrie vorhanden sind.

Dem gegenüber steht die Ansicht einiger Unternehmensleiter und Mitarbeitenden, dass ein digitales Netzwerk zu einer aktiven Interaktion zwischen Unternehmen und der Industrie führen kann. Innerhalb der Befragung wurde diesbezüglich vor allem genannt, dass die Industrie als eine Basis für potentielle Partner gesehen wird und sich durch ein digitales Netzwerk somit neue Möglichkeiten für Unternehmenskooperationen bilden. Außerdem wird durch ein digitales Netzwerk die Möglichkeit einer offenen Kommunikation von Ideen innerhalb der Industrie geschaffen, was zur effizienteren Ideenverwirklichung führen kann. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, strategische Partnerschaften mit Schlüsselunternehmen der Industrie zu bilden, um einen höheren Unternehmenserfolg zu erzielen. Hinzu kommt auch, dass durch ein digitales Netzwerk an speziellen industriellen Veranstaltungen teilgenommen werden kann, was zur Gewinnung von neuen Informationen führen könnte. Darüber hinaus kann das Unternehmen über ein digitales Netzwerk Einfluss auf politische Entscheidungsträger nehmen, was letztendlich zur Verbesserung politischer Situationen zugunsten der Unternehmen führen kann.

Ein weiterer Aspekt, der von einigen Befragten angesprochen wurde sind unternehmensinterne **Anreizsysteme**. Argumente die gegen betriebliche Anreizsysteme sprechen sind, wöchentlich stattfindende interne Treffen auf der Führungsebene wodurch kein Anreiz zur Erweiterung des internen Systems für den Informationsaustausch besteht. Außerdem wurde festgehalten, dass Anerkennung auch ohne Anreizsysteme gefunden werden kann und der Wunsch nach Anerkennung somit nicht über die

Integration digitaler Technologien geregelt werden muss. Darüber hinaus besteht bereits die Möglichkeit für die Mitarbeitenden mit ihren Vorgesetzten zu kommunizieren. Hinzu kommt außerdem, dass innerhalb der Handwerksunternehmen kein Interesse an Ideenveröffentlichungen vorliegt, weshalb auch kein Bedarf nach Anerkennung der eigenen neuen Ideen besteht.

Dem gegenüber steht die Ansicht einiger Unternehmensleiter und Mitarbeitenden, dass ein unternehmensinternes Anreizsystem die Integration digitaler Technologien in Handwerksunternehmen durchaus fördern kann. Hierfür spricht vor allem, dass spezielle Ideen und Verbesserungen Anerkennung erhalten. Außerdem kann ein Anreizsystem dazu führen, dass besonders motivierte Arbeit innerhalb des Unternehmens anerkannt wird, was darüber hinaus zu einer gesellschaftlichen Anerkennungssteigerung des Unternehmens führen kann. Zusätzlich erhöht ein Anreizsystem die Möglichkeit, an der Entwicklungen von Ideen teilzunehmen, wodurch ebenfalls ein Anreiz zur Integration digitaler Technologien geschaffen wird.

Abschließend wurde in den Interviews die **Öffentlichkeitsarbeit** von Handwerksunternehmen bei der Integration digitaler Technologien besprochen. Gegen eine aktive Öffentlichkeitsarbeit zum Thema „Digital“ spricht laut der Befragten vor allem, dass die Ideen eines einzelnen Unternehmens nicht mit den Konkurrenten geteilt werden sollten, was im Falle einer Veröffentlichung jedoch nicht vermeidbar wäre. Außerdem wurde angesprochen, dass es dem Unternehmen an Zeit, Geld und Interesse bezüglich öffentlicher Beziehungen fehlt, weshalb keine Öffentlichkeitsarbeit erfolgt.

Dem gegenüber steht die Ansicht, dass eine effektive Öffentlichkeitsarbeit die Integration digitaler Technologien im Handwerk vorantreiben kann. Diesbezüglich wurde von den Unternehmensleitern und Mitarbeitenden festgehalten, dass das Unternehmen hierdurch die Möglichkeit hat, Innovationen in der eigenen Region umzusetzen und der Öffentlichkeit die eigenen Ideen näher zu bringen. Außerdem kann eine aktive Öffentlichkeitsarbeit zur Verteilung von Ideen in der gesamten Branche genutzt werden, wodurch eine Anerkennung sowie Verbesserungen und Teilnahmen an den neuen Ideen und Innovationen erreicht wird.

Die nachfolgende Abbildung fasst die zentralen Diskussionspunkte und die sich daraus ergebenden Fragen zusammen:

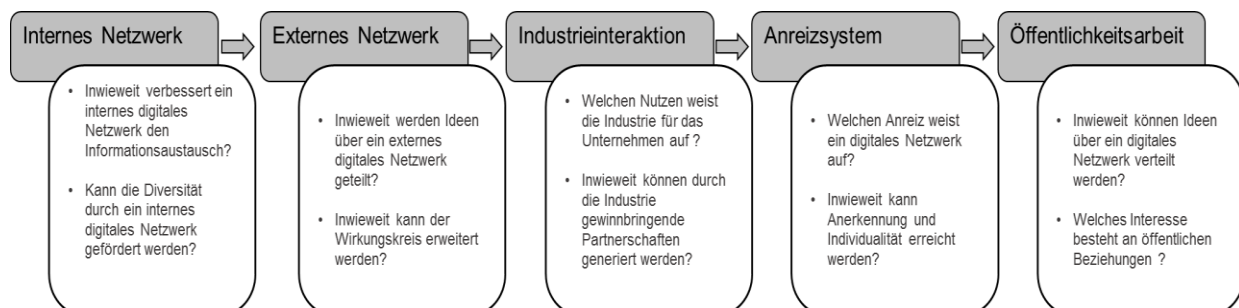


Abbildung 5: Zentrale Diskussionspunkte zu Netzwerken und digitalen Technologien

Arbeitspaket 1.2: Identifikation zukünftiger Adoptionspotentiale

Teil 1: Megatrends

1) Klimawandel und ökologische Nachhaltigkeit

Definition:

Ökologische Nachhaltigkeit befasst sich mit dem *bedachten und vorausschauenden Umgang mit natürlichen Ressourcen*.¹

Klimawandel ist allgemein definiert als die *anthropogene* (menschlich verursachte) *Veränderung des Klimas*.

Problematik:

Wie kann der Klimawandel gestoppt bzw. verlangsamt werden?

Wie können unternehmerische Ziele im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit mit wirtschaftlichen Zielen (z. B. Erhöhung des Umsatzes) in Einklang gebracht werden?

Welche Rolle sollte/darf der Staat dabei spielen?

Durch die Fortschreitung der Erderwärmung und des Klimawandels findet zurzeit eine starke Sensibilisierung der Menschen für Umweltproblematiken statt. Stetig zunehmender Schadstoffausstoß und die damit einhergehende Suche nach *sauberen und grünen* Energien sind Themen, mit denen sich die Politik sowie Unternehmen heutzutage beschäftigen müssen. Gerade in Schwellen- und Entwicklungsländern existieren aufgrund mangelnder Technologien große Umweltprobleme. Zusammen mit der steigenden Bedeutung des Klimawandels und der ökologischen Nachhaltigkeit ist es in den letzten Jahren vermehrt zu Verschärfungen von Gesetzen und politischen Markteingriffen gekommen, um dem Klimawandel entgegenzusteuern und bestehende Unternehmen in die Verantwortung zu nehmen. Dies ist durchaus notwendig, da bei einem Temperaturanstieg um vier Grad Celsius von weltweiten Ernteaussfällen von bis zu zehn Prozent ausgegangen werden kann. Insgesamt könnte die Welt in Folge des Klimawandels fünf bis 20 Prozent ihrer Wirtschaftsleistung einbüßen.²²

Insgesamt wird dieser Megatrend das Konsumverhalten sowie die Märkte grundlegend verändern. Neben der ökologischen Bedeutung von Nachhaltigkeit rücken auch sozialökologische Folgen von wirtschaftlichem und politischem Handeln weiter in den Vordergrund.²³ Es entsteht eine neue Verbindung zwischen Ökonomie, Ökologie und gesellschaftlichem Engagement.²⁴

²¹ Gabler Wirtschaftslexikon: Definition Ökologische Nachhaltigkeit

²² Tagesschau.de: Wirtschaft: Klimawandel

²³ Zukunftsinstitut.de: Dossier: Megatrend Neo-Ökologie

²⁴ Zukunftstark.org: Megatrends



Wirtschaftliche Bedeutung

Zum einen schafft dieser Megatrend neue Märkte, beispielsweise für neue Umwelt-schutztechnologien oder verbessert Potentiale zur Energieeinsparung. Dadurch wird ein Markt für junge, innovative Unternehmen geschaffen.

Zum anderen nimmt der Trend der ökologischen Nachhaltigkeit und das damit einhergehende Bewusstsein für den Klimawandel bestehende Unternehmen in die Verantwortung. Gesetzliche Vorschriften zum Schadstoffausstoß müssen eingehalten werden und die Bedeutung des Images eines „grünen und nachhaltigen Unternehmens“ wächst stetig.

Hieraus resultieren Ausgaben in energieeffizientere Technologien sowie ein Umdenken bezüglich betrieblicher Strukturen, da Unternehmen diesen neuen Anforderungen gerecht werden müssen, um eine starke Wettbewerbsposition halten zu können.

2) Silver Society (alternde Gesellschaft)

Definition:

Der Begriff **Silver Society** umfasst die, durch wissenschaftlichen Fortschritt bedingte, immer älter werdende Gesellschaft und die damit einhergehende Veränderung.

Problematik:

Wie kann trotz immer älter werdender Gesellschaft Altersarmut gestoppt werden?

Wie ist das Arbeitsleben für ältere Personen zu gestalten?

Welche Bedeutung hat das Alter überhaupt noch heutzutage?

Die Lebenserwartung der Menschen ist in den letzten Jahrzehnten drastisch gestiegen und wird auch in den kommenden Jahren, bedingt durch den medizinischen Fortschritt, immer weiter nach oben korrigiert werden müssen.²⁵ Lag die Lebenserwartung für Frauen, die in den 1960er Jahren geboren wurden bei etwa 72 Jahren (Männer: 67 Jahre), so werden Frauen, die in diesem Jahrzehnt geboren werden, durchschnittlich 84 Jahre alt (Männer: 79).²⁶ Diese demografische Entwicklung hat Deutschland keineswegs exklusiv. Während die Weltbevölkerung insgesamt bis zum Jahr 2050 auf 9 Milliarden Menschen wachsen soll, verzeichnen die Industriestaaten bereits Bevölkerungsrückgänge und eine deutliche Alterung ihrer Gesellschaft.²⁷ Statistisch gesehen steigt die Anzahl der 45-50-Jährigen stetig an. Obwohl diese Entwicklung weitreichend negativ als *Überalterung* angesehen wird, birgt dieser demographische Wandel auch positive Aspekte. Beispielsweise wird der Begriff *Altern* derzeit gänzlich neu definiert und bietet dadurch große Chancen.²⁸

Zusätzlich zum Älterwerden der Gesellschaft entwickelt sich ein weiteres Phänomen, welches „*Down Aging*“ genannt wird. Das Down Aging ist definiert als *die Abkehr von traditionellen Altersrollen*, wie beispielsweise dem Ruhestand. An die Stelle einer Pension mit 60 tritt eine weitere aktive Teilnahme am Gesellschaftsleben durch Senioren in Form von Ehrenämtern, Studium oder Arbeit. Dieses Konstrukt wird auch als „Unruhestand“ bezeichnet. Da die so genannten *neuen Alten* vom andauernden Druck der Arbeitswelt und der Selbstbestätigung weitgehend befreit sind, bieten sich für sie und damit einhergehend auch für die Wirtschaft neue Perspektiven.

²⁵ Zukunftsinstitut.de: Dossier Megatrend Silver Society

²⁶ Statista.com: Entwicklung der Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland Nach Geschlecht

²⁷ BörseFrankfurt.de: Megatrend Silver Society

²⁸ Zukunftsinstitut.de: Silver Society Glossar



Wirtschaftliche Bedeutung

Zum einen entsteht durch die Silver Society eine erhöhte Gefahr der Altersarmut durch das immer größer werdende Ungleichgewicht im Generationenvertrag.

Zum anderen entstehen aber auch neue Märkte und Potentiale in Wirtschaft, Kultur und Tourismus. Durch die starke Kaufkraft älterer Menschen haben Unternehmen diese Märkte schon längst ins Visier genommen.

Das mit der Silver Society einhergehende *Ageless Consuming* (vom Alter unabhängiger Konsum) führt zur Entkopplung von Konsumgewohnheiten und biologischem Alter.

Außerdem besteht eine wirtschaftliche Bedeutung im Konzept des *Universal Designs*. Hier steht die so genannte Barrierefreiheit für ältere Menschen im Vordergrund, sowie die damit verbundenen ästhetisch ansprechenden und intuitiven Konzepte in der Gestaltung von z. B. Technik.

3) Digitalisierung und New Work

Definition:

Die Verknüpfung zwischen dem Begriff **Digitalisierung** und dem Ausdruck **New Work** bezeichnet man als **Arbeit 4.0**. New Work (neue Arbeit) beschreibt den allgemeinen Strukturwandel der Arbeitswelt der mit neuen Technologien, Globalisierung und demographischem Wandel einhergeht und eine neue Form der Arbeitsorganisation darstellt.²⁹

Problematik:

Inwiefern kann das Arbeitsleben digitalisiert werden?

Wie können Unternehmen der raschen Veränderung der Arbeit gerecht werden?

Wie kann ein Unternehmen flexibel auf einem offenen und unberechenbaren Arbeitsmarkt reagieren?

Die Gesellschaft befindet sich derzeit im Wandel von einer Industrie- zur Wissensgesellschaft. Daher verändern sich auch Unternehmensstrukturen und Arbeitsräume. Die traditionellen, starren Arbeitsstrukturen werden überarbeitet und müssen einer flexibleren Arbeitsweise weichen. Dass die digitale Transformation für unser Land eine entscheidende Bedeutung hat, spiegelt sich auch in der „Digitalen Agenda“ der Bundesregierung mit ihren Handlungsschwerpunkten wider. Schon jetzt ist erkennbar, dass die digitale Transformation – vor allem mit Blick auf die Arbeitswelt – polarisiert. Für die einen ist sie Verheißung und Lebensgefühl, für die anderen bedeutet sie Unsicherheit.²⁹

Die neuen Work-Life-Balance-Konzepte lassen die Grenzen zwischen Arbeit und Privatleben verschwimmen. Durch New Work soll die Persönlichkeitsentwicklung des Einzelnen und sein selbstbestimmtes Handeln gefördert werden. Nicht mehr die Verfolgung starrer Arbeitsweisen, sondern selbständige Lösungsfindung und kreatives Denken sind gefragt.³⁰ Agile Netzwerk-Organisationen sind das favorisierte Zukunftsmodell, weil sie den ständig neuen, meist unvorhersehbaren Anforderungen der Zukunft besser gewachsen sind. Hier folgen die Mitarbeiter den gemeinsam definierten flexiblen Zielen und verantworten die erarbeiteten Ergebnisse.³¹ Zudem ist ein Trend weg von klassischen Statussymbolen, hin zu Zeit – und Lebensqualität zu verzeichnen. Dem Menschen werden ein gesunder Lebensstil und das private Glück wieder wichtiger.

²⁹ Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Weißbuch Arbeiten 4.0

³⁰ Zukunftsinstitut.de: Dossier Megatrend New Work

³¹ Business-Wissen.de: Arbeitsorganisation – Was ist New Work?



Wirtschaftliche Bedeutung

Die Digitalisierung der Arbeit birgt ein großes wirtschaftliches Potential mit sich.

Zum einen gewinnt eine Auslagerung der Aufgaben von Menschen und Unternehmen immer mehr an Bedeutung (Outsourcing). Des Weiteren fließen für den Menschen Arbeit und Freizeit ineinander über und wichtige Aufgaben werden auch außerhalb der eigentlichen Arbeitszeit erledigt.

Außerdem findet durch die Verbindung von Privat- und Berufsleben, wie durch beispielweise Home-Office-Konzepten, ein neuer Dialog zwischen Unternehmen (Arbeitgeber) und Mitarbeiter (Arbeitnehmer) statt. Es zeichnet sich außerdem ein stetig ansteigender Anteil an Frauen in wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Schlüsselpositionen ab. Mit dieser zunehmenden Unabhängigkeit verändert sich dementsprechend auch das männliche Rollenverhalten nachhaltig.

4) Sicherheit

Definition:

Der Megatrend **Sicherheit** bezieht sich auf eine neu aufkommende Sicherheitskultur, die maßgeblich durch die Vernetzung der Welt und dem Wandel der staatlichen Verantwortung geprägt wird.³²

Problematik:

Wie kann die Balance zwischen Risiko und Sicherheit aus Unternehmensperspektive gelingen?

Wie soll/kann das Gleichgewicht zwischen Stabilität und Agilität aus Unternehmensperspektive gelingen?

Das zentrale Problem, das mit der Sicherheit einhergeht, ist das Management der Ambivalenz (Zwiespältigkeit). Das richtige Maß zwischen Sicherheit und Risiko, zwischen Stabilität und Agilität der Unternehmen muss gefunden werden. Dennoch leben wir derzeit in eine der sichersten Epochen aller Zeiten. Aus der einstigen Risikogesellschaft hat sich eine „Super Safe Society“ mit niedrigen Kriminalitätsraten entwickelt.³³ Darüber hinaus entwickelt sich in den letzten Jahren zunehmend ein Streben nach Sicherheit bei der Technologieentwicklung. Wo hier vor einigen Jahren noch der wirtschaftliche Fortschritt im alleinigen Interesse stand, rückt nun der Sicherheitsaspekt immer mehr in den Vordergrund. Die Gesellschaft weiß um Gefahren und Potenziale von neuen Technologien und bewertet diese ganz anders. Auch die Themen Privatsphäre und Datenschutz gewinnen in der modernen vernetzten Welt an Bedeutung. Sie müssen aktiv erzeugt und gestaltet werden und sind Grundeigenschaften mehr. Das bedeutet, dass Privatpersonen sowie Unternehmen insbesondere vermehrt auf digitale Sicherheit achten müssen. Digitale Verbrechen beziehungsweise Datendiebstahl oder Identitätsdiebstahl sind Probleme und Gefahren, die erst in den letzten Jahren aufgekommen sind und nun ein wichtiger Bestandteil der modernen Sicherheitskultur sind.

Im Unterschied zum Datenschutz befasst sich die Datensicherheit mit dem Schutz von Daten, unabhängig davon ob diese einen Personenbezug aufweisen oder nicht. Unter dem Begriff Datensicherheit fallen daher grundsätzlich auch Daten, die keinen Personenbezug haben (also auch geheime Konstruktionspläne) sowohl digital als auch analog (z.B. auf Papier).³⁴

³² Zukunftsinstitut.de: Dossier Megatrend Sicherheit

³³ Zukunftsinstitut.de: Sicherheit Glossar

³⁴ Datenschutzbeauftragter-Info.de: Unterschiede zwischen Datenschutz Datensicherheit Informationssicherheit oder IT-sicherheit



Wirtschaftliche Bedeutung

Aus wirtschaftlicher Sicht werden Informationen über Herkunft, Regionalität und Verantwortung immer wichtiger und zum ausschlaggebenden Kaufargument. Dadurch ist also die Transparenz der Märkte ein entscheidendes Kriterium für Vertrauen und Sicherheit der Kunden geworden.

Da gerade Datenschutz und Privatsphäre im Internetzeitalter eine bedeutende Rolle spielen, haben sich hier große wirtschaftliche Potenziale entwickelt.

Außerdem wird die „Digital Reputation“ (also die digitale Verantwortung/ der digitale Ruf) von Unternehmen immer wichtiger. Diese müssen für den Kunden eine digitale Sicherheit gewährleisten können und sicher mit vertraulichen Daten umgehen, um wettbewerbsfähig zu sein.

Auch die Industrie 4.0 steht in engem Zusammenhang mit Sicherheit (gerade technische Sicherheit /Internet/Automatisierung).

5) Individualisierung

Definition:

Individualisierung legt den Fokus auf das „Ich“. Jeder Einzelne hat demnach die Möglichkeit zur freien Wahl in jedem Lebensbereich und Lebensabschnitt. Der Prozess der Individualisierung strebt die Erweiterung (den Ausbau) dieser Selbstbestimmtheit an.³⁵

Problematik:

Inwieweit stellt Individualisierung eine Chance bzw. ein Risiko für Unternehmen dar?

Der Wunsch nach einem selbstbestimmten Leben ist schon immer im Menschen verankert. Dieser kommt immer mehr in der heutigen Welt zum Ausdruck. Je freier der Mensch seine Wahl treffen kann, desto glücklicher kann er in seinem Leben werden. Doch um frei wählen zu können, muss sich der Einzelne entscheiden. Individuell sein, bedeutet nicht nur egoistisch zu handeln, sondern auch seine Entscheidungen mit denen der jeweiligen Bezugsgruppe (z.B. Freunde) abzustimmen. Dabei versucht der Einzelne sich selbst zu entwickeln und zugleich Teil einer eigenständig gesuchten Gruppe zu werden. Individualisierung stellt somit ein Wechselspiel aus Selbstverwirklichung und selbst gewählter Gruppenzugehörigkeit dar.³⁶ Der Begriff Individualisierung bezeichnet in der Soziologie einen Prozess, welcher mit der Industrialisierung und Modernisierung der westlichen Gesellschaft einhergeht.³⁷

Der Trend der Individualisierung lässt sich weltweit in jedem Bereich des Lebens feststellen. Während sich im privaten Leben individuelle Gruppen z. B. aus einem ausgeprägten Gesundheitsbewusstsein herausbilden und somit ein ausdifferenziertes Gesamtbild der Gesellschaft entsteht, etabliert sich im Unternehmen ein vielfältiges Mitarbeiterbild durch unterschiedlich ausgeprägt Merkmale wie Geschlecht, Alter oder Herkunft. Die Individualisierungsthematik hat zugleich auch die klassische Frage nach den sozialen Integrationsleistungen einer modernen Gesellschaft neu entstehen lassen.³⁸ Ein weitverbreiteter Individualisierungstrend ist beispielsweise der des „*Liquid Youth*“. Dieser misst und vergleicht die Qualität des Lebens der Erwachsenen anhand der Interessen und Lebensweisen der Jugendlichen.³⁹

³⁵ MegatrendsWikia.com: Individualisierung

³⁶ Zukunftsinstitut.de: Individualisierung der Welt

³⁷ Soziologie-kompakt.de: Individualisierung

³⁸ WirtschaftundSchule.de Lexikon Individualisierung

³⁹ Zukunftsinstitut.de: Individualisierung Glossar



Wirtschaftliche Bedeutung

Der Trend zur Individualisierung findet auch in ökonomischen Kontexten immer stärker Berücksichtigung.

Die Verfolgung einer differenzierten Wachstumsstrategie der Unternehmen, bei der die Kundenwünsche als Maßstab für die Produktentwicklung gelten, nimmt zu. Das Unternehmen grenzt sich durch personalisierte Produkte am Markt ab, steht jedoch vor dem Risiko höhere Ausgaben für bessere Qualitätsstandards zu tätigen, die nicht von dem Kunden gedeckt werden können.

Bei der Auswahl passender neuer Mitarbeiter gilt heutzutage nicht mehr ausschließlich der klassische, statische Lebenslauf, sondern mehrere Jobwechsel oder interessante Privattätigkeiten als Auswahlkriterien. Es gilt sich von den anderen abzuheben und zugleich zum Unternehmen zu passen. Neben Hard Skills rücken Soft Skills und Individualität weiter in den Vordergrund.

6) Globalisierung

Definition:

Globalisierung beschreibt einen Prozess, bei dem weltweit die Beziehungen in jeglichen Bereichen des Lebens verstärkt werden. Es entsteht eine globale Vernetzung im Wirtschafts-, dem Politik-, Kultur-, Umwelt- und Sozialsektor.⁴⁰

Problematik:

Wie lassen sich die Abhängigkeiten, die bei der Globalisierung entstehen, regeln?

Wie kann sich ein Unternehmen im immer größer werdenden Weltmarkt behaupten?

Welche Bedeutung hat der nationale Markt noch?



Wirtschaftliche Bedeutung

Die ursprüngliche Bedeutung des Begriffs Globalisierung war die „Verflechtung der Märkte“.

Durch diese Verflechtung verschiedener Märkte kommt es zu einer globalen Arbeitsteilung und einer weltweiten Konkurrenz. Ein Unternehmen muss eine immer schnellere und flexiblere Reaktion auf die Kundennachfrage aufzeigen können, um seine Position am Markt zu behalten. Daher sind echtzeitnahe Supply Chains (Versorgungsketten) anzusetzen.

Globalisierung unterliegt im wirtschaftlichen Sektor einem stetigen Fortschritt. Das bedeutet, dass durch die Vernetzung der Welt Fortschritte schnell zum Grundsatz werden und Unternehmen diesen gerecht werden müssen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Hieraus können sich demnach große wirtschaftliche Potenziale, wie auch Hindernisse entwickeln.⁴²

Der zentrale Vorteil der Globalisierung ist das Zusammenrücken unterschiedlicher Länder und ihren Kulturen und Menschen, welches eine Verbesserung in vielen Bereichen des Lebens ermöglicht. Im Hinblick auf die Politik ermöglicht diese Vernetzung der Welt die Behandlung des Umweltschutzes und Terrorismus auf internationaler Ebene. Kooperation und multilaterale Prinzipien stehen dabei im Fokus. Globalisierung bedeutet außerdem Migration. Viele Länder zeigen einen stets anhaltenden Einwander- und Auswanderstrom auf. Diese kulturelle Vielfalt ermöglicht es durch passende Integration alternden Bevölkerungen und niedrigen Geburtenraten entgegenzuwirken.⁴⁰ Mit der Globalisierung wird auch die Lokalisierung in vielen Bereichen attraktiver. Auf der einen Seite wollen Kunden internationale Produkte kaufen, andererseits gilt ihr Interesse auch nationalen Produkte, die eine gewisse Nähe zum Produzenten versprechen.

Globalisierung hat jedoch nicht nur Befürworter. Viele sprechen sich gegen diesen Megatrend aus, da sich insbesondere Entwicklungsländer gegenüber den immer stärker werdenden Wirtschaftsländern nicht mehr behaupten können. Zudem äußern Umweltschützer Kritik, da der erhöhte Transport von Gütern, der mit der Globalisierung einhergeht, Klimaveränderungen zur Folge hat.⁴¹ Globale Wettbewerbsfähigkeit wird bedeutsamer und nationale Wirtschaften haben sich diesen neuen Gegebenheiten anzupassen. Vollzieht sich dieser Wandel nicht, so erhöht sich u.a. die Zahl der Arbeitslosen ('jobless growth'), und die Überalterung ihrer Bevölkerung macht es ihnen zudem schwieriger, die gesetzlich vorgeschriebenen Sozialleistungen zu erbringen.⁴²

⁴⁰ Zukunftsinstitut.de: Dossier Megatrend Globalisierung

⁴¹ Zukunftsinstitut.de: Globalisierung Glossar

⁴² Sustain-Future.org: Globalisierung und ihre Folgen für die Wirtschaft

Arbeitspaket 1.2: Identifikation zukünftiger Adoptionspotentiale

Teil 2: Technologietrends

1) Mobile Endgeräte

Mobile digitale Endgeräte sind tragbare Kommunikationsgeräte, die ortsungebunden zur Sprach- und Datenkommunikation eingesetzt werden können.⁴³ Sie lösen zunehmend den Einsatz von herkömmlichen Computern ab. Zu den mobilen Endgeräten gehören hauptsächlich Mobiltelefone (z. B. Smartphones), Tablet-Computer und Personal Digital Assistants (tragbare Computer, die hauptsächlich für die persönliche Kalender-, Adress- und Aufgabenverwaltung benutzt werden). Mit einem mobilen Endgerät kann man von unterwegs schnell und komfortabel auf Informationen zugreifen.

Mobile Endgeräte werden zunehmend im beruflichen Bereich eingesetzt. Sie ermöglichen es auch von unterwegs E-Mails abzurufen, computer-gestützte Aufgaben durchzuführen und führen somit zu einer bereichs-übergreifenden Flexibilität.



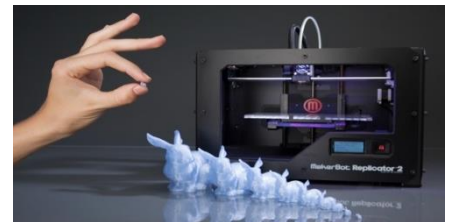
Vorteile:

- **Bessere Erreichbarkeit**
- **Flexibilität**
- **Effektivität**
- **Effizienz**

2) 3D-Druck

Der **3D-Druck** ist eine neue Produktionstechnologie, die es ermöglicht, dreidimensionale Objekte schichtweise herzustellen. Der Aufbau erfolgt computergesteuert aus einem oder mehreren flüssigen oder festen Werkstoffen nach vorgegebenen Maßen und Formen. Beim Aufbau finden physikalische oder chemische Härtungs- oder Schmelzprozesse statt.

Besonders neue Maschinen und Druckverfahren machen den 3D-Druck attraktiv für die Industrie und bieten dem Handwerk vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Der industrielle 3D-Druck verändert die Art und Weise, wie Firmen ihre Produkte und Geräte entwickeln. Da Prototypen innerhalb weniger Tage vorliegen, können Entwürfe schneller und besser als je zuvor überprüft und verbessert werden.⁴⁴



Vorteile:

- **Realisierung von komplexen Bauteilen**
- **Schnelle und kostengünstige Herstellung von Prototypen**

⁴³ Onlinemarketing-praxis.de: Mobile Endgeräte

⁴⁴ Protolabs.de: 3D-Druck

3) Drohnen

Eine **Drohne** ist ein Luftfahrzeug, das vier in einer Ebene angeordnete, senkrecht nach unten wirkende Rotoren oder Propeller benutzt, um Auftrieb und, durch Neigung der Rotorebene, auch Vortrieb zu erzeugen. Drohnen gehören zu den Hubschraubern und können senkrecht starten und landen.

Durch den Einsatz von zivilen Drohnen können Unternehmen Zeit und Kosten bei der Wartung, Instandhaltung und Vermessung von Anlagen sparen. Auch Logistikprozesse können optimiert werden.²⁵ Gerade schwer zugängliche Bereiche einer Industrieanlage können mit Drohnen schnell und ohne Gefährdung inspiziert werden⁴⁶.



Vorteil:

- Einsatz in schwer zugänglichen Bereichen

4) Künstliche Intelligenz

Die **Künstliche Intelligenz** bezeichnet „die Replikation menschlicher analytischer Fähigkeiten und menschlicher Fähigkeiten, um Entscheidungen zu treffen“.⁴⁶ Sie wird als Teilgebiet der Informatik gesehen. Was einmal als Wissenschaft der Computer-Programmierung begann, hat sich mehr und mehr zur Erforschung des menschlichen Denkens entwickelt.

Die Einsatzgebiete der Künstlichen Intelligenz sind vielfältig. Oft sind sie uns nicht einmal bewusst. In Produktionsstraßen ersetzen Roboter eine Vielzahl menschlicher Handgriffe, vor allem bei gesundheitsschädlichen, unfallträchtigen Aufgaben (bspw. Lackieren oder Schweißen), sind Roboterarme nicht mehr wegzudenken.

Die Künstliche Intelligenz kann zum Wachstumsmotor für die deutsche Industrie werden: Bis 2030 könnte das BIP Deutschlands durch den frühen und konsequenten Einsatz von intelligenten Robotern und selbstlernenden Computern um bis zu 160 Mrd. Euro höher liegen, als ohne.⁴⁷



Vorteile:

- Effizienz und Effektivitätssteigerungen in der Produktion
- Kostenreduktion

⁴⁵ U-rob.com: Drohneneinsatz in der Industrie

⁴⁶ Faz.net: Künstliche Intelligenz – Schlau in zwei Stunden

⁴⁷ Mckinsey.de: Künstliche Intelligenz wird zum Wachstumsmotor für die deutsche Industrie

5) Einsatz neuer Medien

Durch die stark wachsende Verbreitung des Internets wird Unternehmen eine einfache und kostengünstige Möglichkeit geboten, eine große Anzahl potentieller Kunden zu erreichen, Kundenbeziehungen zu pflegen oder Informationen über Produkte, Lieferanten, Wettbewerber und innovative Prozesse zu beschaffen.⁴⁸

Unternehmen können neben dem klassischen Internetauftritt (Informationen über Produkte & Dienstleistungen sowie Anfahrt & Kontaktdaten bereitstellen) das Internet für die gezielte Vermarktung der eigenen Produkte oder Dienstleistungen nutzen.

Dies kann über eigene Online Shops auf der Firmen-Website oder auf größeren Internetplattformen wie z. B. eBay erfolgen. Es ist auch möglich, auf Portalen wie MyHammer, Aufträge durch Rückwärtsauktionen zu ersteigern.

Abgesehen von der Vermarktung, bietet der Einsatz des Internets auch neue Möglichkeiten in Bezug auf Marketing. Durch die Nutzung sozialer Netzwerke wie z. B. Facebook kann mit einem geringen finanziellen Einsatz eine Steigerung des Bekanntheitsgrades realisiert werden. Darüber hinaus ist mit Hilfe von Konfiguratoren eine kundenwirksamere Präsentation der Produkte möglich. Der Kunde kann über das Internet Farbe und Ausstattung des gewünschten Produktes wählen und kann anschließend sehen, wie das fertige Produkt aussieht und welchen Preis dieses hat.⁴⁸



Vorteile:

- **Einfache & günstige Möglichkeit eine große Anzahl von Kunden zu erreichen**
- **Neue Vertriebswege**
- **Kundenwirksame Präsentation von Produkten**



⁴⁸ Lfi-München.de: Marktpotentiale

6) App

Eine **App** ist die Abkürzung für das englische Wort Application und meint eine Anwendungssoftware oder ein Computerprogramm, welches unterschiedliche Funktionen erfüllen kann.⁴⁹ Sie hat dabei keine systemtechnische Funktionalität, sodass das System auch ohne dieses Programm ordnungsgemäß arbeiten kann. Sie richten sich grundsätzlich an eine bestimmte Zielgruppe. Mittlerweile existieren alleine für mobile Geräte wie Smartphones, Tablets und Smartwatches über eine Million Apps.

Im Handwerk können Apps in unterschiedlichen Bereichen nützlich sein. Der „App-Atlas für das deutsche Handwerk“ gibt einen Überblick über geeignete Programme, die nach verschiedenen Kriterien getestet und bewertet wurden.⁵⁰ Im Vordergrund der Bewertung standen die Praxistauglichkeit, die Integrationsmöglichkeit der App in den Alltag und mit welchen Kosten die Nutzung verbunden ist.

Die Apps sind in folgende Anwendungsgebiete unterteilt: *Abrechnung* (z. B. bargeldlose Zahlungen in Verbindung mit einem Kartenlesegerät), *Auftragsbeschaffung* (bspw. können Betriebe aus allen Gewerben m. H. einer App an zusätzliche Aufträge kommen), *Auftragsdurchführung* (z. B. eine digitale Werkzeugkiste mit kleinen Helfern für den Alltag oder eine App, die bei juristischen Fragen hilft), *Fahrten und Fahrtkosten* (bspw. Fahrtkostenkalkulation, Bestimmung von Aufenthaltsort und Dauer), *Kommunikation* (z. B. der Zugriff auf den Computer im Betrieb von unterwegs), *Verwaltung* (z. B. Verwalten eigener Termine und die der Mitarbeiter) und *Zeiterfassung* (bspw. Erfassen von Arbeitszeiten, Erstellung von Wochen-, Monats-, oder Jahresberichten als PDF).⁵¹



Vorteile:

- **Effizienzsteigerung**
- **Effektivitätssteigerungen**
- **Für Verbraucher in vielen Fällen günstig oder sogar kostenlos**
- **Komfortable Bedienung**
- **Möglichkeit zum Abrufen von Daten**
- **Teilweise Unabhängigkeit vom Internet**

⁴⁹ App-Entwickler-Verzeichnis.de: Apps- und Webapps Definition

⁵⁰ Handwerkskammer Stuttgart

⁵¹ Deutsche Handwerkszeitung: Digitaler Werkzeugkoffer fürs Handwerk

7) Cloud-Computing

Cloud-Computing beschreibt die Bereitstellung von IT-Infrastruktur wie bspw. Speicherplatz, Rechenleistung oder Anwendungssoftware als Dienstleistung über das Internet. IT-Strukturen werden also über das Rechnernetz zur Verfügung gestellt, ohne dass sie auf dem lokalen Rechner oder im Firmenrechenzentrum installiert sein müssen.

Cloud-Computing ermöglicht Kostenvorteile gegenüber konventionellen Systemen. Es bedarf außerdem keiner längerfristigen Kapitalbindung, da die Kosten für alle benötigten Dienstleistungen, wie die Nutzung von Hardware-Ressourcen oder spezieller Anwendungssoftware, in der Regel monatlich abgerechnet werden und somit gut kalkulierbar sind.

Bei einer Umfrage in Handwerksbetrieben (insgesamt 368 Umfrageteilnehmer aus Deutschland) zeigte sich, dass sich fast die Hälfte der befragten Unternehmen vorstellen kann, Cloud-Computing einzusetzen.⁵²



Vorteile:

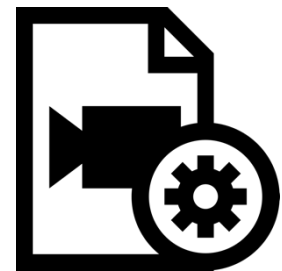
- Leistungssteigerung
- Geringeren Kosten für Arbeitsplatzrechner
- Unabhängigkeit vom Standort
- Unbegrenzter Speicher

8) Live-Streaming

Unter **Live-Streaming** wird eine Übertragung von Videobildern, Fernseh-, oder Radiosendungen über das Internet bezeichnet (Echtzeit-Darstellung).⁵³ Neben dem *Streamen* von Filmen und Serien über das Internet ist Live-Streaming auch für die Industrie interessant.

Videos, die bspw. mit Hilfe einer auf einem Roboter installierten Kamera aufgenommen werden, ermöglichen es dem Mitarbeiter Maschinen und Anlagen zu inspizieren ohne direkt vor Ort sein zu müssen. Dadurch können Bereiche von Anlagen, die aus Sicherheitsgründen nicht von einem Mitarbeiter betreten werden können, in Echtzeit überwacht werden.

Ein weiteres potentielles Anwendungsfeld für das Live-Streaming liegt bei der Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen. Für hochspezialisierte Produktionsanlagen gibt es meist nur wenige Experten. Diese müssen bei größeren Anlagenstörungen weite Anreisen zu den entsprechenden Produktionsstandorten in Kauf nehmen. Durch den Einsatz von Live-Streaming ist es dem Spezialisten möglich, die Maschine zu begutachten und mögliche Fehlerquellen zu identifizieren ohne persönlich vor Ort zu sein. Die gefundenen Fehler können dann anschließend von der Instandhaltungsabteilung des jeweiligen Unternehmens behoben werden.



Vorteile:

- Effizienz- und Effektivitätssteigerungen
- Kosteneinsparungen
- Aktive statt passive Kontrolle

⁵² Fraunhofer IOA: Cloudworker Anwenderstudie

⁵³ HTW Aalen

9) Virtual Reality (VR)

Der Begriff **Virtual Reality** beschreibt die Wahrnehmung einer künstlichen, interaktiven Wirklichkeit mit Hilfe von technisch-elektronischen Geräten. Der Nutzer kann die digitale 3D-Welt nur mit Hilfsmitteln, wie z. B. einer VR-Brille erleben und nimmt dann die reale Umwelt nicht mehr wahr.

In der Industrie wird diese Technologie verstärkt eingesetzt, vor allem zur Erstellung von virtuellen Prototypen, Produktionsplanungen oder zur Virtualisierung von Maschinen- und Fabrikhallen.⁵⁴

Auch für das Handwerk birgt dieser Technologietrend neue Möglichkeiten. Eine VR-Brille kann dem Kunden bspw. eine frühzeitige Vorstellung über das Endergebnis ermöglichen und somit langfristig zu einer höheren Kundenzufriedenheit führen.



Vorteile:

- Beschleunigung von Planungs- und Entscheidungsprozessen
- Produkte werden in neuen Dimensionen erlebbar gemacht

10) Augmented Reality (AR)

Der Begriff **Augmented Reality** beschreibt die computerunterstützte Erweiterung der gegebenen Realität. Reale und virtuelle Objekte oder Informationen werden dabei gleichzeitig in Bezug gesetzt. Der Nutzer sieht die reale Welt und bekommt zusätzlich Informationen eingeblendet. Damit unterscheidet sich die AR eindeutig von der VR. Die reale Welt wird vom Nutzer bei der AR noch gesehen und lediglich durch zusätzliche Informationen erweitert. Zum Erleben können schon Smartphones, Tablets oder Datenbrillen ausreichen.⁵⁵

Die Einsatzmöglichkeiten von AR sind vielfältig. So können digitale Planungsdaten effizient mit vorhandenen realen Geometrien abgeglichen oder Logistikprozesse ökonomischer gestaltet werden.⁵⁶

Ein Beispiel ist die Datenbrillen, die in der Logistik eingesetzt wird. Sie blendet Arbeitsanweisungen und Hinweise im Sichtfeld des Nutzers ein (z.B. wo sich der gesuchte Artikel befindet und auf dem Wagen zu positionieren ist).



Vorteile:

- Effizienzsteigerung
- Reduzierung von Fehlerquoten
- Höhere Kundenzufriedenheit durch frühzeitige Visualisierungen

⁵⁴ Re-flekt.com: Virtual Reality

⁵⁵ Augmented-minds.com: Was ist Augmented Reality

⁵⁶ Logistik-heute.de

11) Schnelle Datenübermittlung

Die **schnellere Datenvermittlung** soll dabei helfen, die stetig steigenden Datenmengen weiterhin übermitteln zu können und z. B. Programme/Funktionen, die eine hohe Auflösung benötigen, weiterhin zu unterstützen. Insbesondere Programme mit moderner Software werden mit Hilfe von 5G deutlich schneller arbeiten können.

Das 5G ist die (geplante) fünfte Generation drahtloser Breitbandtechnologie. Es soll noch höhere Geschwindigkeiten und eine bessere Abdeckung bieten, als die bisherige Mobilfunktechnologie.⁵⁷

Auch das Handwerk kann davon profitieren. So können z. B. im Bauhandwerk zukünftig digitale Arbeitsmappen, die den Baufortschritt dokumentieren, binnen weniger Sekunden zu Architekten und Bauherren gesendet werden.



Vorteile:

- **Versenden größerer Datenmengen möglich**
- **Schnellere Datenübermittlung**

12) Internet der Dinge

Das **Internet der Dinge** bezeichnet die Vernetzung zwischen Objekten wie z. B. Alltagsgegenstände oder Maschinen, sodass diese in der Lage sind, miteinander zu kommunizieren und so Zustandsinformationen auszutauschen.⁵⁸ Wie die vernetzten Systeme die Abläufe in der Industrie verändern, lässt sich schon heute beobachten. In den amerikanischen Versandzentren von Amazon legten bisher menschliche Arbeiter jeden Tag lange Wege zurück, um die Pakete aus den Regalen zum Verladen zu befördern. Mittlerweile organisiert in einigen Zentren eine Flotte autonomer Roboter den Betrieb.⁵⁹

Das Internet der Dinge bietet eine Vielzahl potentieller Anwendungsmöglichkeiten. So können mit Hilfe spezieller Sensoren Betriebs- und Maschinendaten in Echtzeit erfasst und für die Prozesssteuerung und -überwachung genutzt werden.

Des Weiteren ist es auf Basis dieser Informationen möglich, eine bedarfsgerechte und effiziente Energieverteilung zu koordinieren. Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Paketzustellung. Durch das ständige Generieren aktueller Statusinformationen wird dem Empfänger die Möglichkeit geboten den Status des Transportprozesses zu verfolgen.⁶⁰



Vorteile:

- **Verbesserte Prozesssteuerung durch Echtzeitanalyse**
- **Ermöglicht bedarfsgerechte und effizientere Energieverteilung**

⁵⁷ Searchnetworking.de: Definition 5G

⁵⁸ Gruenderszene.de: Internet of Things

⁵⁹ Faz.net: Was ist eigentlich das Internet der Dinge?

⁶⁰ Industrie-Wegweiser.de: Internet der Dinge

Arbeitspaket 1.2: Identifikation zukünftiger Adoptionspotentiale

Teil 3: Ergebnisse des Workshops

1) Ergebnisse zur Thematik Megatrends

Megatrends sind langfristige Entwicklungen und können einen tiefgehenden gesellschaftlichen Einfluss haben. Für den ersten Workshop wurden zentrale Megatrends in die sechs folgenden Cluster unterteilt: (1) *Klimawandel und ökologische Nachhaltigkeit*, (2) *Silver Society (alternde Gesellschaft)*, (3) *Digitalisierung und New Work*, (4) *Sicherheit*, (5) *Individualisierung* und (6) *Globalisierung*.

Nach der Vorstellung der sechs Megatrends folgte ein Ranking durch die anwesenden Experten, wobei alle Teilnehmer bewerten sollten, welche Megatrends ihrer Meinung nach für das Handwerk von besonderem Interesse sind (Tabelle 1). Die Analyse der erhobenen Daten zeigt, dass der Trend *Digitalisierung und New Work* als wichtigster Aspekt wahrgenommen wird. Der *Klimawandel* und die *ökologische Nachhaltigkeit* werden als zweitwichtigster Trend im Bereich des Handwerks eingestuft, direkt gefolgt von der *Sicherheit*, bezogen sowohl auf die Arbeitsplatzsicherheit, als auch auf die Sicherheit digitaler Daten. Der Trend der *Individualisierung* wurde von den Workshop-Teilnehmern als weniger bedeutsam für das Handwerk eingestuft und die *Globalisierung* stellt für das Handwerk laut der Befragten die geringste Relevanz dar.

Summe	Megatrends
56	Digitalisierung und New Work
29	Klimawandel & ökologische Nachhaltigkeit
28	Sicherheit
26	Silver Society
21	Individualisierung
7	Globalisierung

Tabelle 2: Ranking der Megatrends nach empfundener Relevanz für das Handwerk

Für die erste Diskussionsrunde wurden die Teilnehmer in vier unterschiedliche Arbeitsgruppen eingeteilt, wobei jede dieser Gruppen aus mehreren Vertretern der Projektpartner bestand. Jeder Gruppe wurden ein bis zwei (gut kombinierbare) Megatrends zugeteilt und sie erhielten 30 Minuten Zeit, um diese bezüglich positiver und negativer Konsequenzen für die kurze, mittlere und lange Frist zu diskutieren.

Die erste Gruppe beschäftigte sich mit den Themen Digitalisierung und New Work und fokussierte damit den allgemeinen Strukturwandel der Arbeitswelt, der durch die zunehmende Digitalisierung einhergeht und zu neuen Formen der Arbeitsorganisation führt. Der zweiten Diskussionsgruppe wurden die Themen Globalisierung und Klimawandel zugewiesen, die beide aktuell sind und zwangsweise alle Menschen betreffen. Arbeitsgruppe 3 sollte sich mit dem Thema der alternden Gesellschaft und ihren Auswirkungen auf die Arbeitswelt auseinandersetzen. Die vierte Gruppe bekam die Themen Sicherheit und

Individualisierung zugeteilt. Die neu aufkommende Sicherheitskultur, die maßgeblich durch die Vernetzung der Welt und dem Wandel der staatlichen Verantwortung geprägt wird, steht der Prozess der Individualisierung gegenüber. Vor diesem Hintergrund sollten die Teilnehmer potenzielle positive sowie negative Konsequenzen argumentieren.

1.1) Cluster 1: Digitalisierung und New Work

Zu Beginn wurde in der Diskussionsgruppe festgehalten, dass sich durch die Digitalisierung viele neue Chancen für unterschiedliche Branchen, insbesondere auch das Handwerk, entwickeln. Die folgende Abbildung beschreibt die von den Experten analysierten Aspekte in der kurzen, mittleren und langen Frist:

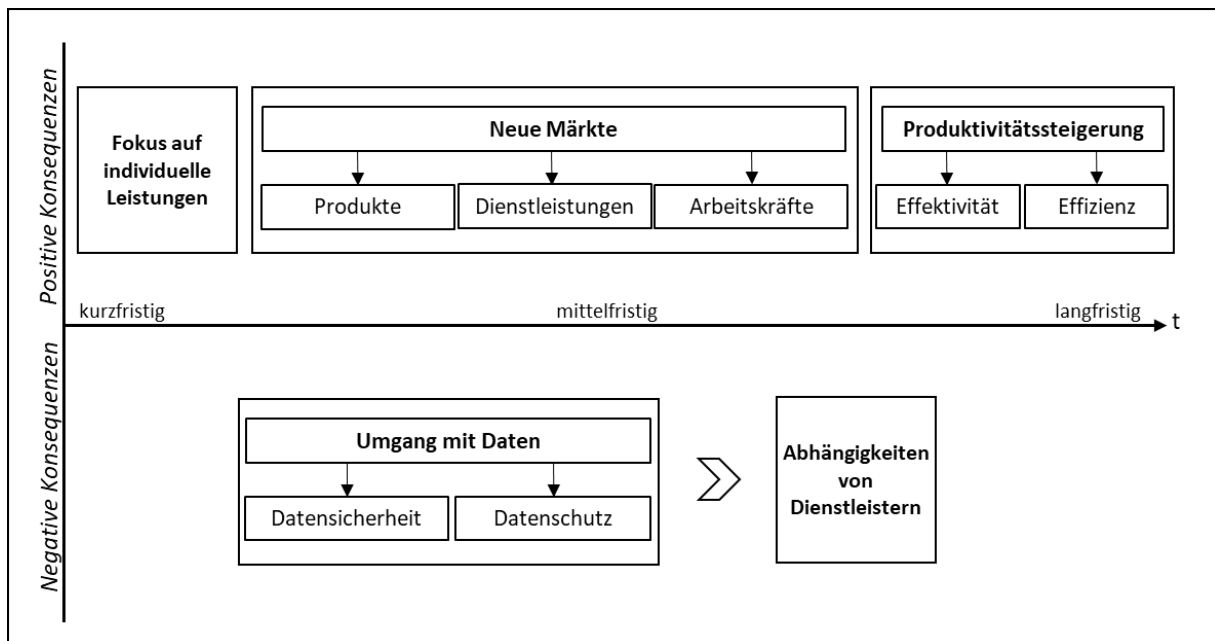


Abbildung 6: Konsequenzen des Trends "Digitalisierung und New Work"

Ein entscheidender Aspekt ist vor allem die durch die Digitalisierung entstandene Möglichkeit zur Erschließung neuer Märkte. Durch die ansteigenden digitalen Strukturen wird die Bevölkerung in den kommenden Jahren beispielsweise ein höheres Verlangen nach individueller Sicherheit nachfragen und somit einen neuen Sektor zum Absatz von Produkten und Dienstleistungen, wie z.B. Videoüberwachungen, schaffen. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass durch die Digitalisierung und die Vernetzung der Arbeitsprozesse stärker auf die individuell vom Kunden geäußerten Wünschen eingegangen werden kann. Durch die Möglichkeit zur individuellen Massenfertigung können neue Kundengruppen erschlossen werden und Bestandskunden können individueller betreut werden.

Zusätzlich spielt auch die Möglichkeit zur Produktivitätssteigerung eine große Rolle. Dank der mobilen Datenerfassung sowie der Vernetzung unterschiedlichster Schritte innerhalb des Prozesses der Leis-

tungserstellung können die einzelnen Produkte sowie Dienstleistungen schneller, effizienter und produktiver erbracht werden, was den Unternehmen einen großen wirtschaftlichen Vorteil bringt und eine gewinnsteigernde Wirkung hat.

Die Risiken, die die Digitalisierung mit sich bringt, sind jedoch nicht außer Acht zu lassen. Durch die digital vernetzte Arbeitswelt spielt der Datenschutz eine schwerwiegende Rolle. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass die online gespeicherten Daten jeglicher Bereiche (z.B. Kundendaten) durchgehend geschützt und nur von den dafür berechtigten Personen einsehbar sind. Um dies gewährleisten zu können, müssen beispielsweise auf mobilen Endgeräten, welche im Unternehmen ihren Einsatz finden, bestimmte Anwendungen installiert sein, um keine Datenverluste zu riskieren. Diese Problematik stellt kurzfristig oftmals eine große Herausforderung dar und kann langfristig nur über Digitalisierungsdienstleister gelöst werden. Hierbei entsteht allerdings ein weiteres Problem, da sich die Unternehmen durch die Zusammenarbeit mit Digitalisierungsdienstleistern stark abhängig von diesen machen. Letztendlich kann das Problem der Datensicherheit existenzgefährdend für Unternehmen werden.

Außerdem wurde von den Experten die Erstellung von Unikat-Produkten hervorgehoben, da sich die Gesellschaft immer mehr in Richtung individualisierter Lebensstil entwickelt und somit eine immer höher werdende Nachfrage nach individuellen Produkten entsteht. Als Herausforderung gilt demnach die Erschließung neuer Märkte und das Nutzen aller Chancen, ohne dabei Sicherheitslücken entstehen zu lassen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass innerhalb des Workshops verschiedenste Aspekte zum Thema „Digitalisierung und New Work“ angesprochen wurden, welche vorrangig positiv beurteilt wurden. Diskussionen zur Erschließung neuer Märkte, der Individualisierung oder der Produktivitätssteigerung, führten zum Ergebnis, dass die Digitalisierung langfristig eine große Bereicherung für das Handwerk sein kann.

1.2) Cluster 2: Globalisierung und Klimawandel

Zu Beginn haben sich die Experten im Workshop mit der Frage beschäftigt, ob sich durch die Globalisierung grundsätzlich für jede Unternehmensgruppe Vorteile verschaffen lassen. Von besonderem Interesse war hierbei der Aspekt, dass man trotz globalisierten Unternehmensveränderungen weiterhin den eigenen Kundenstamm erreichen muss und das eigene Kerngeschäft nicht aus den Augen lassen sollte. Außerdem wurde erörtert, dass sich Investitionen hinsichtlich der Globalisierung nur lohnen, wenn die Veränderung eine größere Bequemlichkeit für den Kunden zur Folge hat, wie es beispielsweise bei Online-Shops der Fall ist.

Darüber hinaus ist laut den Experten mittelfristig der Zeitpunkt für die Investition in die Globalisierung von großer Bedeutung, da das Investitionsvorhaben stark von der gesellschaftlichen Entwicklung abhängig ist. Da die jüngeren Generationen heutzutage wesentlich besser mit digitalen Technologien umgehen können als die älteren Generationen, sollte erst dann eine Investition getätigt werden, wenn durch die digitalen Generationen eine Nachfrage nach den jeweiligen Produkten oder Dienstleistungen besteht. Zusätzlich entscheidend ist auch, dass die Unternehmen heutzutage weniger Risiken eingehen

möchten und Investitionen nicht basierend auf Spekulationen tätigen wollen. Investitionsvorhaben werden im Handwerk erst dann umgesetzt, wenn ein klarer Trend in eine bestimmte Richtung ersichtlich ist. Außerdem wurde von den Experten angesprochen, dass viele Entscheidungen und Investitionen auch durch Gesetzgebungen geprägt sind, wie beispielsweise ein potentiell Fahrverbot für Dieselfahrzeuge. Dementsprechend sind Investitionsentscheidungen, die die Digitalisierung vorantreiben würden, trotz aller positiven Aspekte im Handwerk stark risikobehaftet. Ein weiterer Aspekt der Globalisierung ist, dass eine Migrationsbewegung auf dem europäischen Arbeitsmarkt stattfindet und aktuell einen großen Einfluss im Bereich der Industrie-, Massenproduktion und Dienstleistung hat. Marktpreise werden hierdurch stark verzerrt, da sich Arbeitgeber und Arbeitnehmer potentiell nicht an den deutschen gesetzlichen Mindestlohn halten müssen und so den Wettbewerb beeinflussen. Laut den Experten betrifft diese Problematik Handwerksunternehmen aber weniger, da individualisierte Produkte oder Dienstleistungen erstellt werden und Kunden hierbei einen gewissen Qualitätsanspruch haben und vor allem die Regionalität ein Vorteil bezüglich eines dauerhaften Ansprechpartners bildet.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Globalisierung zwar ein wichtiger Aspekt ist, dieser jedoch für individualisierte Produkt- und Dienstleistungsunternehmen keine entscheidende Rolle spielt. Bei Investitionen, welche die Vorteile der Globalisierung betreffen sollen, ist es aber von Bedeutung, zu welchem Zeitpunkt diese getätigt werden, da ein gewisser Nachfragedruck durch digital Interessierte Kunden bestehen muss. Außerdem ist es entscheidend, dass auf die Trends geachtet wird, die sich innerhalb des Markts entwickeln. Letztendlich scheinen die Experten allerdings eher geringe Chancen durch den Trend der Globalisierung zu sehen, da ihrer Meinung nach die Regionalität mehr Vorteile für die Unternehmen bringt. Trotz allem sehen die Experten die Arbeitsmigranten als Risiko, da diese gegebenenfalls den Marktpreis verändern und zu ihren Ungunsten beeinflussen. Die folgende Abbildung beschreibt die von den Experten analysierten Folgen der Globalisierung in der kurzen, mittleren und langen Frist:

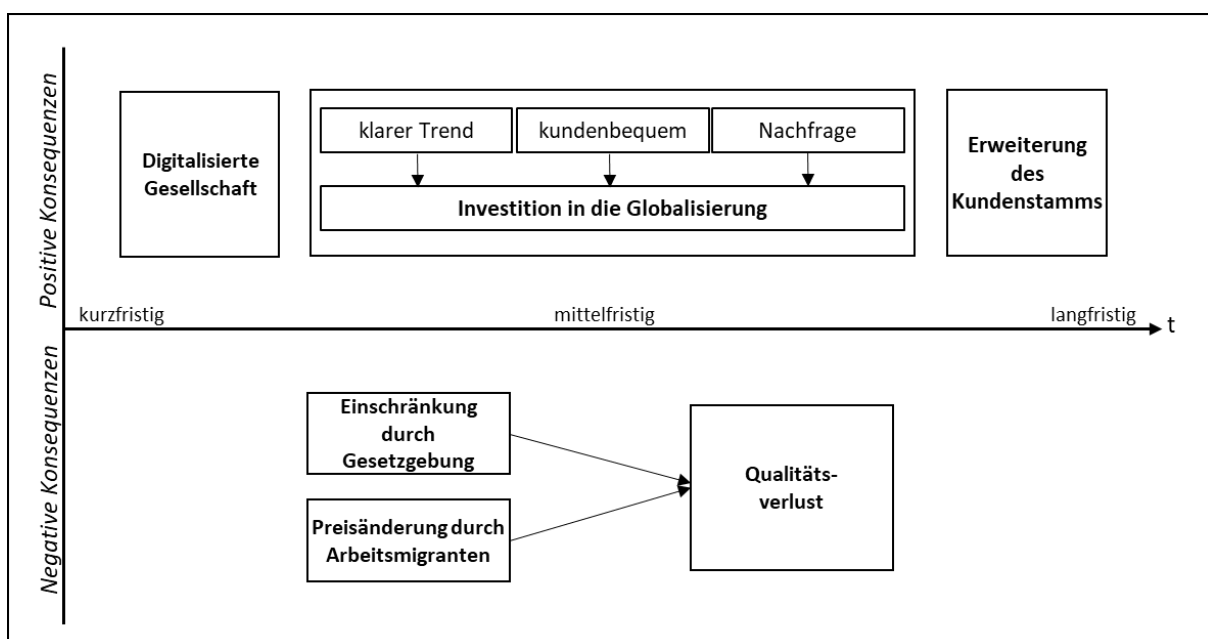


Abbildung 7: Konsequenzen des Trends " Globalisierung und Klimawandel"

1.3) Cluster 3: Silver Society (alternde Gesellschaft)

Zu Beginn wurde in der Diskussionsgruppe der Thematik „alternde Gesellschaft“ festgehalten, dass die Digitalisierung für die Mitarbeitenden sämtlicher Altersgruppen als gesundheitsfördernd gesehen wird, da man z.B. bei der Arbeitsplatzgestaltung Verbesserungen durch Robotik vornehmen kann und so die Belastung der Mitarbeitenden vermindert. Darüber hinaus ist ein großer Vorteil der Digitalisierung, dass das Sichern von Wissen einzelner älterer Mitarbeitenden möglich gemacht wird und durch interne Vernetzungen geteilt werden kann. Somit geht kein Wissen über die handwerklichen Arbeitsweisen im z.B. Straßenbau verloren, wenn erfahrene Mitarbeitende auf diesen Gebieten den Betrieb oder das Unternehmen altersbedingt verlassen müssen.

Betrachtet man die betriebliche Vorsorge im Unternehmen, so kann der Mitarbeitende durch die Digitalisierung sofort auf alle relevanten Informationen digital zugreifen und sich selbst ausführlich informieren. Dazu gehören zum Beispiel auch Angebote für verschiedene Sportprogramme, die digital abgerufen und selbstbestimmt absolviert werden können. Die folgende Abbildung beschreibt die, von den Experten analysierten Folgen der alternden Gesellschaft in der kurzen, mittleren und langen Frist:

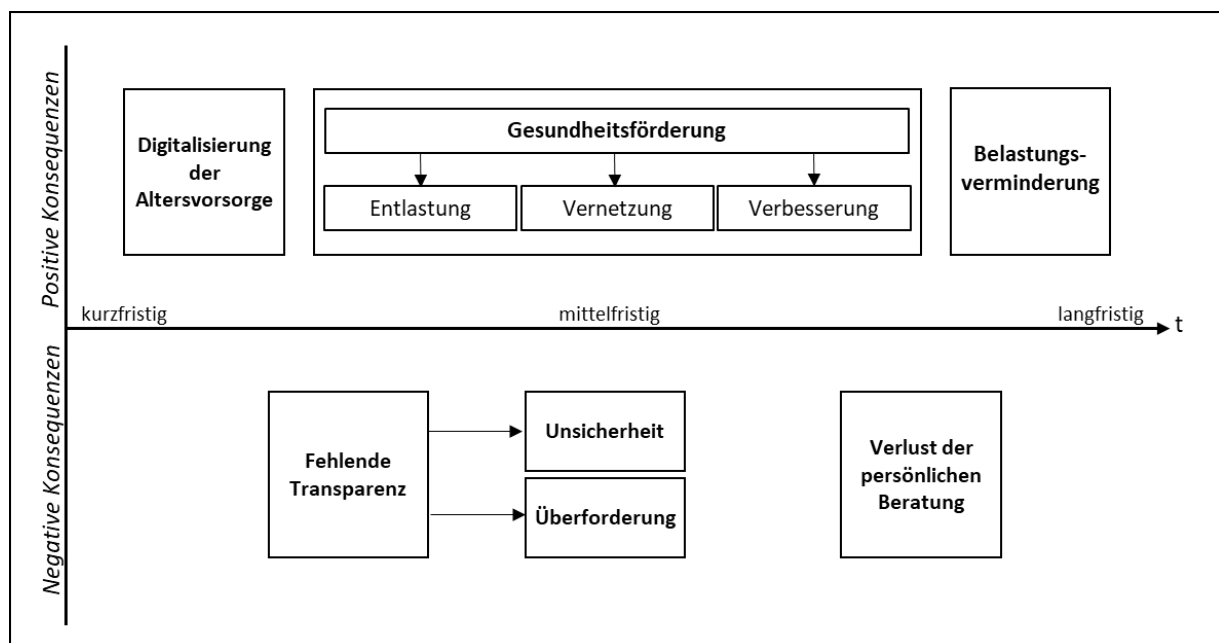


Abbildung 8: Konsequenzen des Trends " alternde Gesellschaft"

Das langfristige Ziel, das innerhalb des Workshops erarbeitet wurde, ist die Digitalisierung unabhängig vom Alter umzusetzen und für alle Mitarbeitenden zugänglich und verständlich gestalten zu können. Dem gegenüber stehen zum Teil negative Konsequenzen in Bezug auf die alternde Gesellschaft, die durch die Digitalisierung entstehen können. Kurzfristig wird mit Unsicherheiten in den älteren Generationen gerechnet, da diese noch nicht vertraut mit den neuen digitalisierten Strukturen sind und sie somit zu Beginn eine für sie fehlende Transparenz vorfinden werden. Dies kann dazu führen, dass sich die älteren Generationen zu Digitalisierungsgegnern entwickeln und sich mit den neu gestellten Aufgaben

und Systemen überfordert fühlen. Um diese Problematik zu beheben, müssen laut den Experten Anreize geschaffen werden, um beispielsweise die Weiterbildungsmotivation der älteren Mitarbeitenden zu erhöhen. Darüber hinaus ist ein weiterer Kritikpunkt, dass langfristig die persönliche Beratung für Kunden stark eingeschränkt werden könnte. Somit haben Kunden in Sondersituationen keinen persönlichen und vertrauten Ansprechpartner mehr, sondern müssen selbst versuchen, schwierige Probleme zu lösen. Die hier angesprochenen Problematiken der Anwendung digitaler Technologien und Überlastung der älteren Generationen sollten nach Expertenmeinungen durch das Vermitteln wichtiger Informationen und durch die Unterstützung digitaler Technologien behoben werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Experten einen wichtigen Aspekt im Verständnis des Sinns digitaler Technologien sehen und mit Hilfe von verschiedenen Programmen versucht wird, die älteren Generationen über die Vorteile der Nutzung digitaler Technologien zu informieren.

Letztendlich wird die Digitalisierung als Entlastung für die älteren Mitarbeitenden innerhalb des Unternehmens gesehen, da leichter Informationen verfügbar sind sowie Arbeitsschritte einfacher ausgeführt werden können. Außerdem können die Mitarbeitenden im Unternehmen durch die Digitalisierung körperlich entlastet werden und bleiben somit auch im höheren Alter ein wichtiger Teil von Handwerksunternehmen.

1.4) Cluster 4: Sicherheit und Individualisierung

Als große Chance der Digitalisierung sieht die Diskussionsgruppe zu „Sicherheit und Individualität“ die Möglichkeit der Selbstorganisation der Mitarbeitenden, welche durch digitalisierte Strukturen über eine größere Entscheidungsgewalt verfügen. Durch das Wegfallen von Schnittstellen können alle Mitarbeitenden die gesamten Schritte innerhalb eines Projekts einsehen und somit selbstständig entscheiden und die Kommunikation kann vereinfacht werden. Es besteht hierbei allerdings das Risiko von Fehlentscheidungen durch Mitarbeitende, da diese zuerst innerhalb der neuen Strukturen und Aufgabenfelder umdenken müssen und dementsprechend noch nicht mit den komplexen Entscheidungsmechanismen vertraut sind.

Ein großer Vorteil, der durch die Selbstorganisation der Mitarbeitenden entsteht, ist die Entlastung der Führungskräfte und konsequenterweise die Erweiterung ihrer Aufgabenfelder. Außerdem haben die Mitarbeitenden durch die Digitalisierung die Möglichkeit der Individualisierung, da sie stärker ihre eigenen Meinungen und ihre eigenen Ansichten in die gesamte Unternehmensstruktur einbringen können. Mittelfristig könnte jedoch das Problem der Überforderung einzelner Mitarbeitenden auftreten, was allerdings durch Schulungen behoben werden kann. Zusätzlich könnte durch die oben beschriebene Transparenzverbesserung der Unternehmensstruktur die persönliche Kommunikation vernachlässigt werden, da durch die Vernetzung zwar ein schnellerer digitaler Austausch möglich ist, dies jedoch in einem Gefühl von „Einsamkeit“ in großen Unternehmen bzw. Abteilungen resultieren könnte.

Langfristig wird die erhöhte Individualität innerhalb des Unternehmens zu neuen Unternehmenskulturen und einer erhöhten Diversität führen, was schlussendlich zur Steigerung des Unternehmenserfolgs führen kann. Hierbei ist allerdings zu bedenken, dass die oben genannten Risiken möglicherweise den steigenden Unternehmenserfolg hindern, da durch Fehlentscheidungen der Mitarbeitenden und Schulungskosten finanzielle Verluste verzeichnet werden könnten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Megatrend „Individualisierung und Sicherheit“ zwar viele positive Konsequenzen wie die Entlastung einzelner Mitarbeitenden und die höhere Selbstorganisation aller mit sich bringt, die bestehenden Risiken der Fehlentscheidungen und des Erfolgsverlusts jedoch auch eine große Rolle spielen und nicht außer Acht gelassen werden dürfen.

Letztendlich kann festgehalten werden, dass die Experten in Bezug auf die Individualisierung und die Sicherheit durch die Digitalisierung sowohl positive als auch negative Konsequenzen für Handwerksunternehmen erkennen. Die großen Befürchtungen hierbei sind, dass die Mitarbeitenden Fehlentscheidungen treffen könnten und somit dem Unternehmen geschadet wird. Der Aspekt der Unternehmenstransparenz und der Entlastung von momentan stark beanspruchten Mitarbeitenden scheint zwar grundsätzlich befürwortet zu werden, jedoch scheint das Risiko des Erfolgsverlusts zu groß, um diesen Schritt bereits in der kurzen Frist umzusetzen. Die folgende Abbildung beschreibt die von den Experten analysierten Folgen der beiden Trends Sicherheit und Individualisierung in der kurzen, mittleren und langen Frist:

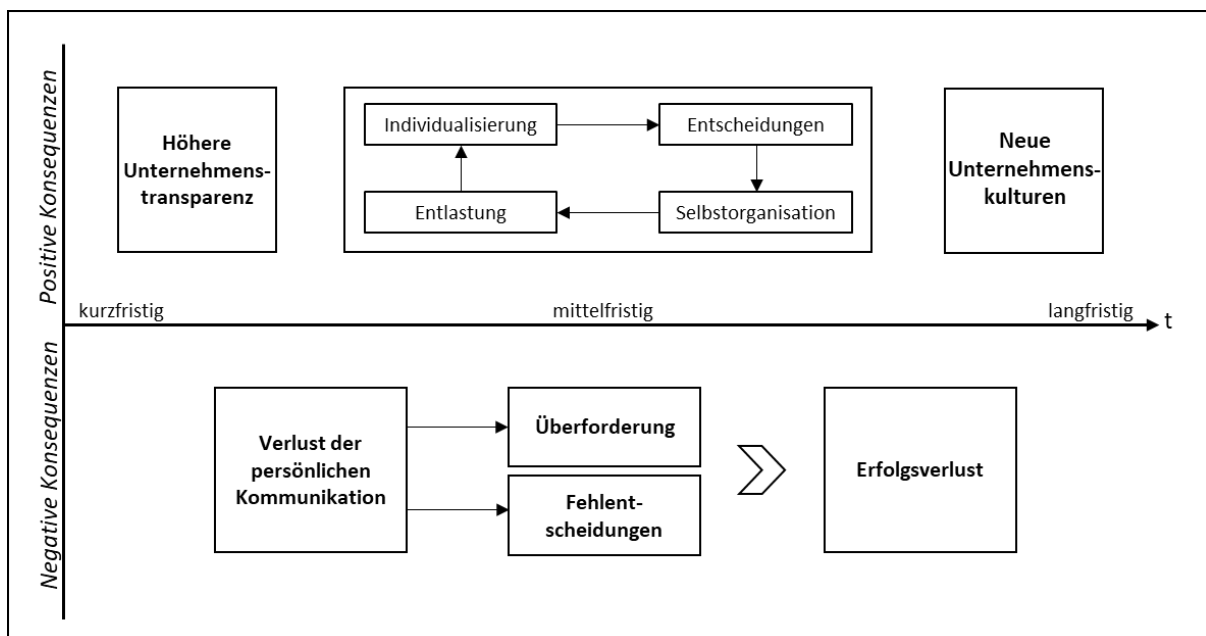


Abbildung 9: Konsequenzen des Trends "Sicherheit und Individualisierung"

2) Ergebnisse zur Thematik Technologietrends

Im Anschluss an die Analyse der Gruppendiskussionen zu den Megatrends wurden folgende 12 zentrale Technologietrends präsentiert, die später die Grundlage für die zweite Gruppendiskussionsrunde bildeten:

<ul style="list-style-type: none"> • Mobile Endgeräte • Drohnen • Einsatz neuer Medien • Cloud-Computing • Virtual Reality • Schnelle Datenübermittlung 	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Druck • Künstliche Intelligenz • App • Live-Streaming • Augmented Reality • Internet der Dinge
---	--

Nach der Präsentation der 12 zentralen Technologietrends sollten die Teilnehmer diese bezüglich der Relevanz für das Handwerk bewerten. Die Tabelle auf der nächsten Seite stellt die Rangliste (inkl. Punktevergabe) dar. Als Ergebnis kann abgeleitet werden, dass mobile Endgeräte als mit Abstand wichtigster Technologietrend im Handwerk betrachtet werden. Augmented Reality und der Einsatz neuer Medien werden als zweit und dritt bedeutsam eingestuft. Gefolgt werden sie von den Technologietrends 3D-Druck und der schnellen Datenübermittlung, die beide als identisch relevant bewertet wurden. Apps und Drohnen sind laut der Teilnehmer für das Handwerk von mittlerem Interesse, wohingegen die künstliche Intelligenz, mit Platz acht, als weniger interessant gesehen wird. Auch Virtual Reality ist laut der Umfrage für das Handwerk weniger einflussreich. Eine noch geringere Relevanz für das Handwerk werden dem Internet der Dinge und dem Cloud-Computing zugeschrieben. Den letzten Platz des Rankings belegt das Live-Streaming und ist damit von geringstem Interesse für das Handwerk.

Nach diesem Einstiegsranking wurden die Teilnehmer wiederholt in vier unterschiedliche Gruppen eingeteilt, die jeweils drei zusammenhängende Technologietrends diskutieren sollten. Diese Clusterung wurde vorgenommen, um eine vereinfachte Analyse zu ermöglichen. Die Gruppen hatten erneut 30 Minuten Zeit, positive und negative Konsequenzen der zugeteilten Technologietrends für die kurze, mittlere und lange Frist zu erörtern. Die Ergebnisse der Diskussionsrunden werden auf den folgenden Seiten dargestellt.

Summe	Technologietrends
110	Mobile Endgeräte
58	Augmented Reality (AR)
54	Einsatz neuer Medien
47	3D-Druck
47	Schnelle Datenübermittlung
44	App
38	Drohnen
32	Künstliche Intelligenz
22	Virtual Reality (VR)
14	Internet der Dinge
12	Cloud-Computing
4	Live-Streaming

Tabelle 2: Ranking der Technologietrends nach empfundener Relevanz für das Handwerk

Folgende Clusterung wurde vorgenommen, um potentiell interessante Aspekte weniger relevanter Technologietrends zu integrieren und den Experten dennoch genügend Möglichkeiten zu bieten, über die wichtigen Konsequenzen der relevant beurteilten Trends zu diskutieren:

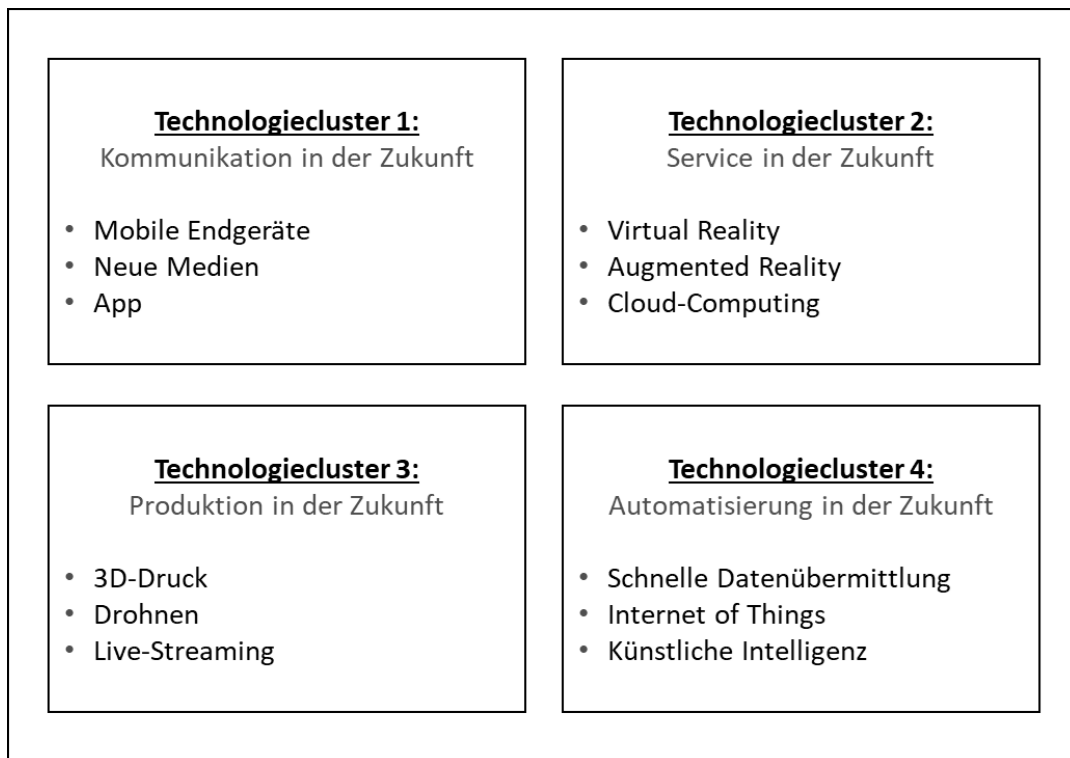


Abbildung 10: Clusterung der Technologietrends

2.1) Technologiecluster 1: Kommunikation in der Zukunft

Zu Beginn haben sich die Experten der Gruppe „Kommunikation in der Zukunft“ mit den positiven Folgen durch digitalisierte Kommunikationswege beschäftigt. Zuerst wurde festgehalten, dass das Entwickeln und Anbieten einer App zur Kundengewinnung und Kundenbindung führt. Außerdem kann durch z. B. die Zeiterfassung in Apps eine Zeitersparnis realisiert werden und somit eine höhere Effektivität erreicht werden. Ein weiterer positiver Aspekt ist, dass durch den Einsatz von neuen Medien wie beispielsweise Facebook, neue Promotionswege geboten werden, wodurch sich ebenfalls die Kundengewinnung sowie die Kundenbindung erhöhen lassen. Darüber hinaus können dank neuer Medien Informationen zeitnah an den Kunden übermittelt werden. Zusätzlich zu Apps und neuen Medien ergibt sich auch durch mobile Endgeräte ein positiver Effekt für die digitalisierte Kommunikation. Durch mobile Endgeräte wird eine schnellere sowie flexiblere Kommunikation ermöglicht, wodurch ebenfalls eine Zeitersparnis erreicht werden kann. Außerdem sind die Mitarbeitenden durch mobile Endgeräte nicht mehr standortgebunden, sondern können ihren Aufgaben an jedem beliebigen Ort nachgehen.

Dem gegenüber stehen kurzfristige negative Folgen, die diese Fortschritte in der Kommunikation möglicherweise mit sich bringen. Betrachtet man die Fortschritte, welche durch den Einsatz von Apps erreicht werden, haben diese laut den Experten einen hohen Arbeitsaufwand zur Entwicklung und stetigen Aktualisierung zur Folge. Außerdem ist der Einsatz einer App immer mit Kosten verbunden und birgt somit kurzfristig einige negative Aspekte, die berücksichtigt werden müssen. Analysiert man die Arbeit mit neuen Medien sollte immer bedacht werden, dass diese zu einer Steigerung des betrieblichen Zeitaufwands führt. Darüber hinaus können durch die Anschaffung und den Einsatz mobiler Endgeräte kurzfristig hohe Kosten entstehen, da die Geräte unter anderem robust und für den Arbeitsalltag geeignet sein müssen. Außerdem geht durch die Kommunikation über mobile Endgeräte möglicherweise der persönliche Kontakt verloren.

Als mittel- und langfristige Vorteile von digitaler Kommunikation wurden im Workshop das Erreichen eines papierlosen Büros sowie die langfristige Optimierung von Arbeits- und Kommunikationsprozessen genannt. Als problematisch stellt sich mittelfristig der zusätzlich entstandene Arbeitsaufwand dar, der vor allem durch den Bedarf an dauerhafter Pflege der neuen Medien entstanden ist. Außerdem entstehen durch die Nutzung der oben beschriebenen Kommunikationswege zusätzliche Kosten, welche nicht vermeidbar sind. Zusätzlich zu den bisher genannten Punkten wurde im Workshop festgehalten, dass man bei der Entwicklung von beispielsweise Apps auf Drittanbieter angewiesen ist und bezüglich der stetigen Aktualisierung somit eine Abhängigkeit entsteht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Experten des Workshops zwar auch negative Aspekte des Einsatzes digitaler Kommunikationswege herausgearbeitet haben, jedoch die Vorteile hier eindeutig überwiegen. Zudem wurde von den Experten hinzugefügt, dass die Unternehmensexistenz ohne den Einsatz digitalisierter Kommunikationswege mittelfristig gefährdet ist. Die Experten scheinen angetan von dem Gedanken zu sein, verschiedene neue Kommunikationswege zu nutzen und haben in ihren eigenen Unternehmen einige Aspekte, wie beispielsweise die Entwicklung einer App, bereits umgesetzt.

Die folgende Abbildung beschreibt die von den Experten analysierten Folgen des Technologieclusters „Kommunikation in der Zukunft“ in der kurzen, mittleren und langen Frist:

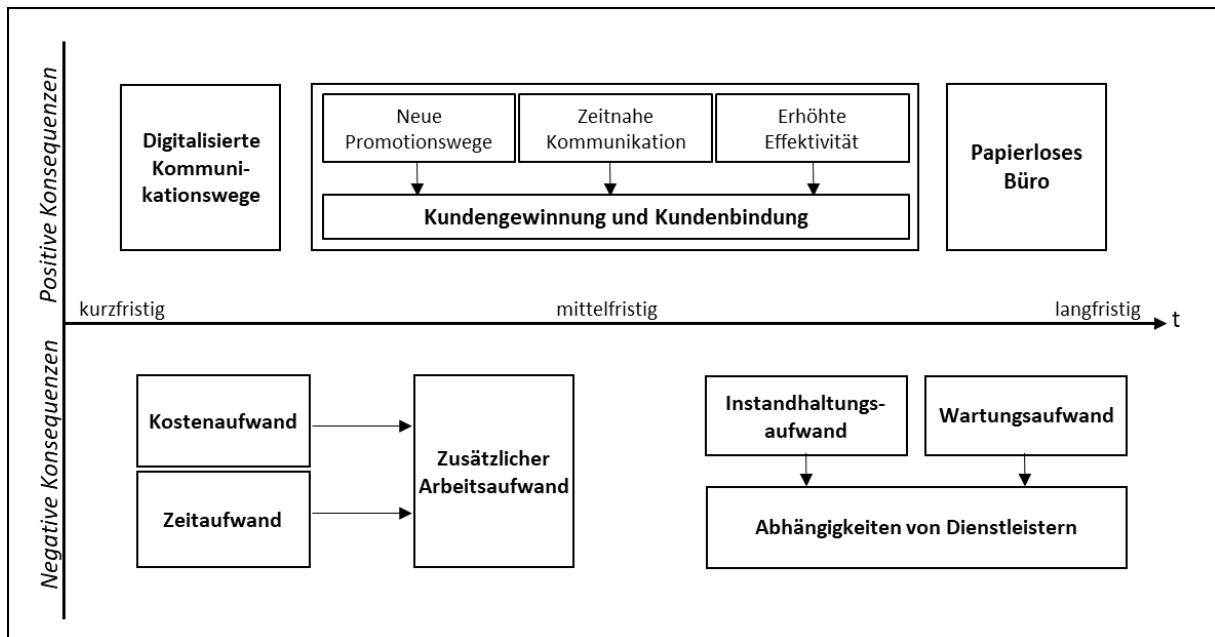


Abbildung 11: Konsequenzen des Technologieclusters „Kommunikation in der Zukunft“

2.2) Technologiecluster 2: Service in der Zukunft

Am Anfang der Gruppendiskussion zu „Service in der Zukunft“ haben die Experten festgehalten, dass Virtual Reality und Augmented Reality sowie Cloud-Lösungen grundsätzlich vorteilhaft für Unternehmen und deren Kunden sind. Zur Cloud-Lösung lässt sich sagen, dass ein großer Vorteil die Möglichkeit des standortunabhängigen Zugriffs ist. Somit können Mitarbeitende sowie auch Führungskräfte zu jeder Zeit und von jedem Ort aus Zugriff auf die für sie notwendigen Daten haben, ohne an Arbeitszeiten gebunden zu sein. Außerdem ermöglicht eine Cloud-Anwendung auch den Kunden einen unabhängigen Zugriff auf die für sie interessanten Daten, wodurch der Kunde nicht länger an Öffnungszeiten und Sprechzeiten gebunden ist. Darüber hinaus ist ein großer Vorteil bei der Verwendung einer Cloud, dass große Datenmengen speicherbar werden, welche den eigenen Rechner möglicherweise überlastet hätten. Hinzu kommt auch, dass durch die Nutzung einer Cloud eine Kostenreduzierung erfolgen kann, da keine eigenen Speichermöglichkeiten mehr gekauft, verwaltet und instandgehalten werden müssen. Dem gegenüber stehen jedoch kurzfristige Nachteile, die eine Cloud-Lösung mit sich bringt. Dazu gehört vor allem die Datensicherheit, welche durch die Auslagerung der Daten gefährdet sein kann. Um diesem Aspekt entgegenzuwirken, sollte man sich ausgiebig mit dem Gebiet beschäftigen und alle möglichen Risiken behoben haben, bevor man die Daten über einen Drittanbieter auslagert.

Ein weiterer negativer Aspekt ist das Gefühl des Kontrollverlusts, welcher durch die Verwendung von Cloud-Lösungen entstehen kann. Zwar hat man weiterhin unbeschränkten Zugriff auf alle Daten, jedoch befinden sich diese nicht mehr unmittelbar zugreifbar an demselben Standort wie das Unternehmen,

sondern werden außerhalb gespeichert. Ein weiterer Aspekt des Services in der Zukunft ist der Einsatz von Virtual und Augmented Reality. Diese haben den Vorteil, dass sie individuell für jeden Kunden sowie jedes Produkt und Projekt einsetzbar sind und somit letztendlich zur Erhöhung der Kundenbindung und Kundengewinnung führen. Die Steigerung der Kundenbindung wird auch durch die Begeisterung des Kunden hervorgerufen, welche er durch die entstehenden Emotionen bei der Verwendung von z.B. Virtual Reality Brillen entwickelt. Neben den oben genannten Aspekten wurde innerhalb des Workshops noch angesprochen, dass sich die Programmierung von Virtual Reality und Augmented Reality Anwendungen möglicherweise als problematisch und umständlich erweisen wird, da ein großer Umfang an Möglichkeiten zur Darstellung von verschiedensten Szenarien umgesetzt werden muss.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass vor allem Cloud-Lösungen auch negative Aspekte mit sich bringen, diese jedoch durch ausreichende Informationssammlung größtenteils behoben werden können. Abgesehen von diesem Aspekt hat die Cloud-Lösung sowie auch Virtual und Augmented Reality viele positive Konsequenzen aufzuweisen, welche den Service in der Zukunft verbessern und erweitern können. Die Experten wirken sehr angetan von der Idee der Verwendung von Virtual- und Augmented Reality und sehen hier einen wichtigen Fortschritt für die Zukunft. Außerdem spielt auch die ermöglichte stärkere Kundenbindung in diesem Zusammenhang eine große Rolle, da so das Unternehmen nachhaltig gestärkt werden kann. Auch die Cloud-Lösung wird als nützlich und sinnvoll angesehen, wenn auch teilweise noch Zweifel hinsichtlich der Sicherheit und des Kontrollverlusts bestehen. Die folgende Abbildung beschreibt die, von den Experten analysierten Folgen des Technologieclusters „Service in der Zukunft“ in der kurzen, mittleren und langen Frist:

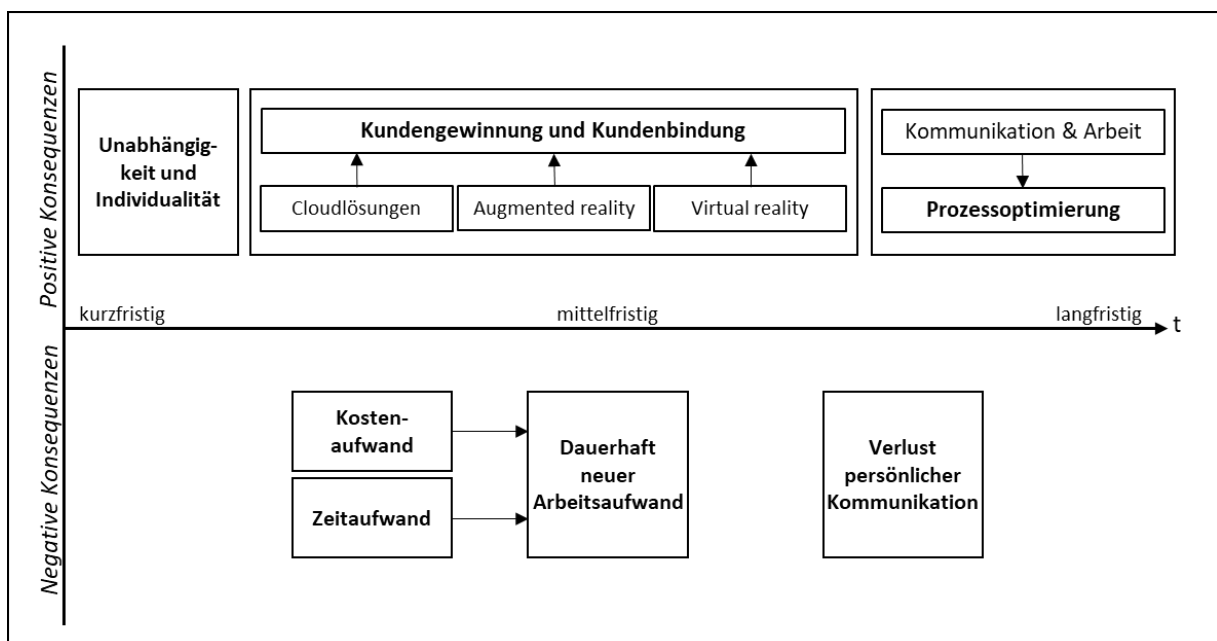


Abbildung 12: Konsequenzen des Technologieclusters „Service in der Zukunft“

2.3) Technologiecluster 3: Produktion in der Zukunft

Zu Beginn der Gruppendiskussion haben die Experten des Technologieclusters „Produktion in der Zukunft“ festgehalten, dass die Produktion zukünftig vor allem durch den Einsatz von 3D-Druckern sowie auch Drohnen und Livestream erleichtert und erweitert werden kann. Kurzfristig ist laut den Experten die Weiterentwicklung in der Produktion immer mit hohen Investitionskosten verbunden, da vor allem bei 3D-Druckern und Drohnen hohe Kosten im Bereich der Anschaffung anfallen. Ein weiterer negativer Aspekt ist darüber hinaus, dass mittelfristig die Grenzen zwischen dem Handwerk und der Industrie verschwinden, da die neuen Geräte in der Produktion für beide Seiten die gleichen Produktionsmöglichkeiten schaffen und somit keine klare Abgrenzung mehr zwischen Massenproduktion und Einzelfertigung vorgenommen werden kann. Diesem Aspekt hinzuzufügen ist, dass durch den Einsatz der oben genannten Geräte die tatsächliche handwerkliche Arbeit in verschiedenen Gewerken verloren gehen kann, was letztendlich stellenweise zum Verlust des Handwerkberufs führen könnte. Außerdem ist es für die Experten fragwürdig, ob langfristig noch eine individuelle Fertigung vorhanden sein kann, wenn man davon ausgeht, dass verschiedenste Handwerksberufe durch die Industrie verloren gehen.

Dem gegenüber stehen mittel- und langfristig jedoch auch positive Konsequenzen, die aus einer digitalen Weiterentwicklung der Produktion hervorgehen können. Zuerst wurde festgestellt, dass der Einsatz von 3D-Druckern, Drohnen etc. mittelfristig zur Entlastung der Mitarbeitenden führen kann, weil diese weniger bis gar keine körperlichen Arbeiten mehr ausführen müssen, da verschiedene neue Geräte diese Aufgaben in der Produktion übernehmen. Diesen Aspekt sehen die Experten vor allem bezogen auf die alternde Gesellschaft als großen Vorteil, da dank der körperlichen Entlastung die älteren Generationen länger Teil des Unternehmens sein können ohne durch körperliche Beschwerden eingeschränkt zu sein. Darüber hinaus werden die Fertigungskosten durch den Einsatz neuer Produktionsgeräte stark verringert, was langfristig einen höheren Unternehmenserfolg schafft und somit einen großen Vorteil für die neue Produktion darstellt. Außerdem bieten vor allem Drohnen laut den Experten langfristig eine enorme Arbeitserleichterung und Entlastung, da diese zur dauerhaften Überwachung und Übersicht von beispielsweise Baustellen genutzt werden können und somit den Mitarbeitenden ihre Arbeit erleichtern und diese entlasten.

Zusätzlich zu den oben genannten Aspekten wurde von den Experten im Workshop noch hinzugefügt, dass vor allem durch den Einsatz von 3D-Druckern eine größere Produktionsbreite erreicht werden kann und verschiedenste Produkte direkt für jeden einzelnen Kunden individualisiert werden können. Außerdem wurde der oben als negativ bewertete Aspekt der Vermischung von Handwerk und Industrie im Gespräch der Experten teilweise widerlegt, da der zusätzliche Aufwand, den eine individuelle Fertigung mit sich bringt, innerhalb der Industrieproduktion nicht umsetzbar ist. Somit sind weiterhin Handwerkerinnen und Handwerker für die individuelle Fertigung auf dem Markt gefragt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass zwar viele negative Aspekte mit dem Einsatz von 3D-Druckern, Drohnen etc. einhergehen, diese jedoch auch positive Folgen wie die Entlastung und die Kostenminderung haben. Die Experten wirken generell nicht abgeneigt von der Idee eines Einsatzes der oben genannten Techniken in der Produktion, jedoch scheinen sie der Meinung zu sein, dass dies noch etwas Zeit in Anspruch nimmt und man sich über die möglichen Konsequenzen im Klaren sein sollte, wenn man die Produktion diesbezüglich erweitert. Die folgende Abbildung beschreibt die von den Experten analysierten Folgen des Technologieclusters „Produktion in der Zukunft“ in der kurzen, mittleren und langen Frist:

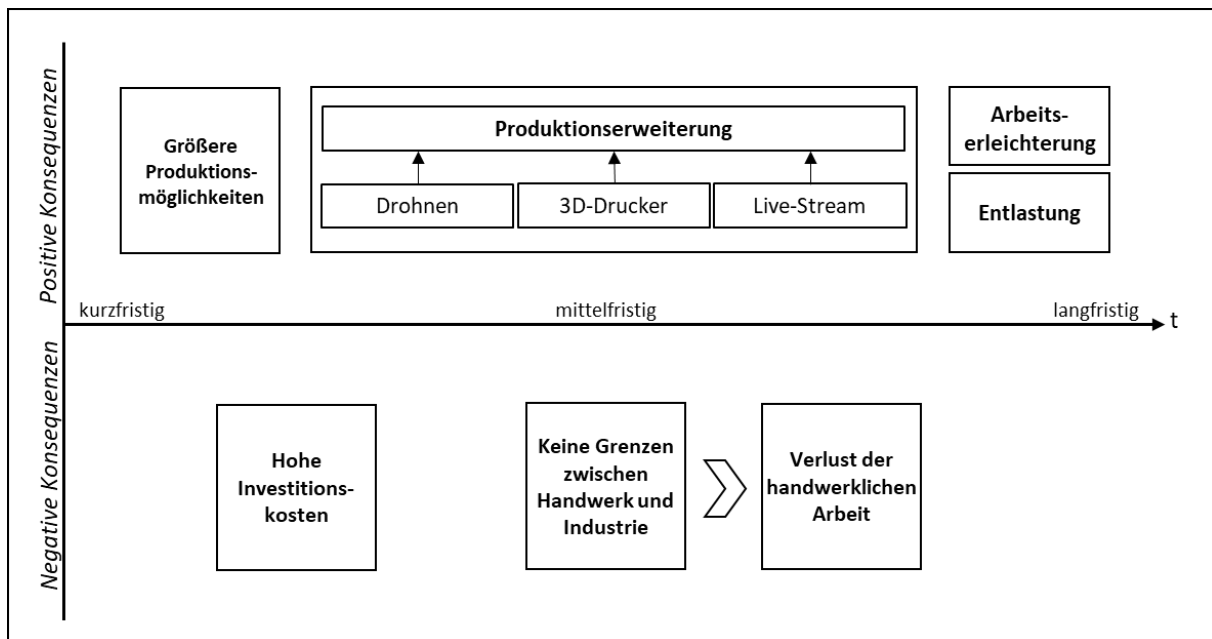


Abbildung 13: Konsequenzen des Technologieclusters „Produktion in der Zukunft“

2.4) Technologiecluster 4: Automatisierung in der Zukunft

Zu Beginn wurde in der Gruppe zu „Automatisierung in der Zukunft“ besprochen, dass die Automatisierung momentan noch am Anfang ihres Erfolgs steht und somit voraussichtlich erst in geraumer Zukunft zum Alltag wird. Zuerst wurde festgehalten, dass es kurzfristig wichtig ist, sich zu informieren und zu sensibilisieren, um den neuen Entwicklungen gewachsen sein zu können. Außerdem wird es von Experten als Grundvoraussetzung gesehen, die Möglichkeit zur schnellen Datenübermittlung durch z.B. das Glasfasernetz zu schaffen. Durch die damit gewonnene Geschwindigkeit der Datenübermittlung schafft man zusätzlich die Möglichkeit von mobilem Arbeiten durch beispielsweise das Home-Office und darüber hinaus gewinnt auch der ländliche Raum durch den Anschluss an Attraktivität. Zusätzlich wurde innerhalb des Workshops besprochen, dass die vorhandenen Lücken in der Qualifikation der Mitarbeitenden durch die Bildung von generationsdurchmischten Teams geschlossen werden können. Dies funktioniert durch das Teilen des Wissens der jüngeren, digitalisierten Generation mit dem der älteren, erfahreneren Generation.

Als negativen Aspekt in diesem Zusammenhang sehen die Experten kurzfristig die Gefahr der Abhängigkeit von anderen Unternehmen, da durch die Automatisierung vor allem für große Unternehmen ein Vorteil geschaffen wird und somit die kleineren Unternehmen existenzgefährdet sind oder unter einer Abhängigkeit leiden. Dies könnte letztlich dazu führen, dass kleinere Unternehmen Zusammenschlüsse bilden oder sich in Richtung der Besetzung von Nischen umorientieren. Darüber hinaus wird auch als negativ angesehen, dass sich mit der Automatisierung eine Gefahr bezüglich der Wertschöpfung in Portalen entwickelt, wodurch die regionalen und beständigen Unternehmen Verluste generieren könnten.

Dem gegenüber stehen mittelfristig jedoch weitere Vorteile, wie beispielsweise die Möglichkeit der Kooperation von Unternehmen, welche durch unter anderem die schnellere Vermittlung von Daten und der Erstellung eines Unternehmensnetzwerks ermöglicht wird. Außerdem führen die neuen Kooperationsmöglichkeiten dazu, dass sowohl interne als auch externe Dienstleister gegenseitige Unterstützung erfahren können, wodurch sie effektiver und produktiver arbeiten würden. Letztendlich können sich aus diesen Erneuerungen laut den Experten neue Berufsbilder entwickeln, welche Unternehmen im Umgang mit einer automatisierten Welt unterstützen und weiterbringen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die Automatisierung zwar Risiken und Gefahren entstehen, jedoch die Vorteile, die die Automatisierung mit sich bringt, mittelfristig deutlich überwiegen. Letztendlich sind die Experten positiv gegenüber der Automatisierung in der Zukunft eingestellt, sie reagieren jedoch teilweise auch überrascht auf die neuen Möglichkeiten, da diese zurzeit nur vereinzelt umgesetzt werden. Demzufolge wird es laut den Experten noch einige Zeit brauchen, bis die gesamten Möglichkeiten innerhalb der Automatisierung umgesetzt und zum Alltag geworden sind. Die folgende Abbildung beschreibt die von den Experten analysierten Folgen des Technologieclusters „Automatisierung in der Zukunft“ in der kurzen, mittleren und langen Frist:

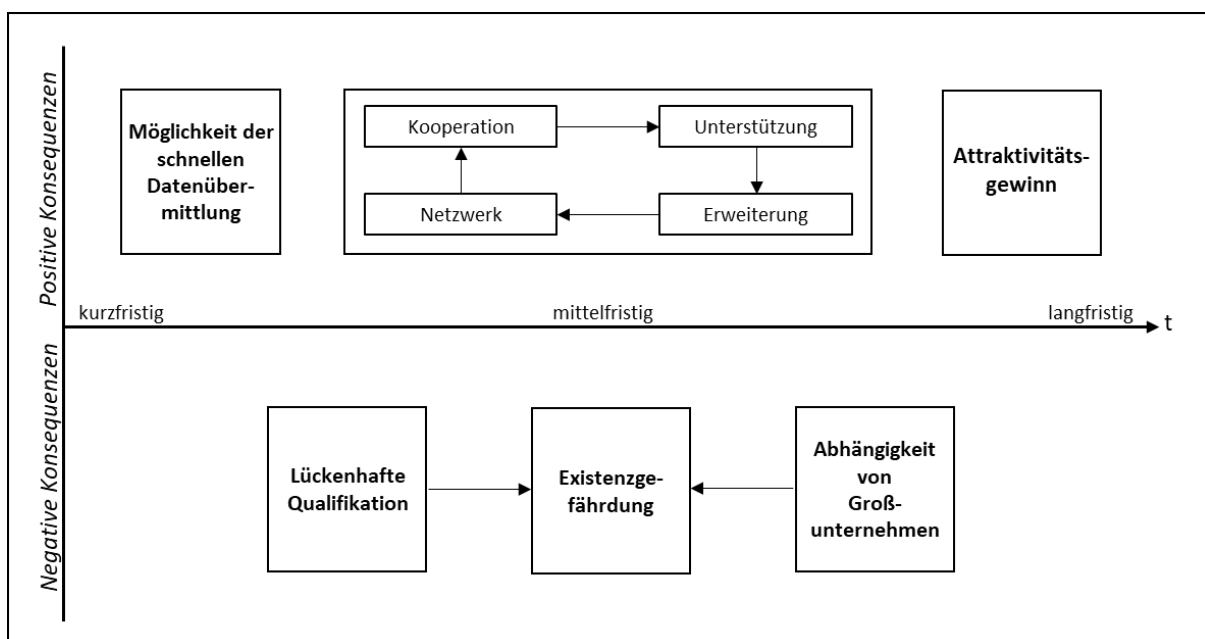


Abbildung 14: Konsequenzen des Technologieclusters „Automatisierung in der Zukunft“

3) Szenario-Planung für das Handwerk

Der letzte Arbeitsschritt im durchgeführten Workshop war eine Trendprojektion vier möglicher Szenarien für die Arbeit von morgen im Handwerk, in Abhängigkeit von der Einflussstärke der Digitalisierung. Dafür wurden die Workshop Teilnehmer erneut in vier Arbeitsgruppen eingeteilt. Jede Gruppe sollte innerhalb von 30 Minuten über mögliche Zukunftstrends diskutieren und die Ergebnisse im Anschluss dem Plenum vorstellen. Folgende vier Einflussintensitäten in Bezug auf die Digitalisierung des Handwerks wurden unterschieden: kein Einfluss, moderater Einfluss, starker Einfluss und extremer Einfluss. Der Szenario-Tunnel am Ende dieses Kapitels fasst die analysierten Einflussfaktoren visuell zusammen.

3.1) Szenario 1: Extremer Einfluss der Digitalisierung auf das Handwerk

Die erste Diskussionsgruppe beschäftigte sich mit dem extremen Einfluss (Szenario 1) der Digitalisierung auf das Handwerk. Positiv erachtet sie, dass in der kurzen Frist neue Berufsfelder und Märkte entstehen werden. Durch den Einsatz neuer Technologien werden Mitarbeiter benötigt, die bisher noch nicht vorhandene Qualifikationen aufweisen, weshalb durch die Digitalisierung neue Arbeitsplätze und Berufsfelder geschaffen werden können. Außerdem lassen sich durch die neu gewonnene Möglichkeit der individuellen Produkterstellung (z.B. 3D-Druck) und der somit steigenden Nachfrage nach einzigartigen Produkten neue Märkte erschließen. Mittelfristig wird es laut der Arbeitsgruppe demnach zu einer schnelleren Auftragsabwicklung kommen. Diese kann vor allem durch den Einsatz digitaler Technologien erreicht werden, da somit effizienter und effektiver gearbeitet wird und neue Leistungen erstellt werden können. Außerdem können auch digitale Strukturen wie beispielsweise eine digitale Arbeitszeiterfassung zu einer Arbeitsaufwandverringerung und somit zur erhöhten Effektivität beitragen. Außerdem wurde innerhalb der Arbeitsgruppe erwähnt, dass der Einsatz digitaler Technologien wie 3D-Drucker oder Drohnen zur Entlastung und einer höheren Arbeitssicherheit beitragen können. Langfristig können die bisher genannten Punkte laut der Arbeitsgruppe in einer schnelleren Datenverarbeitung und einer Leistungsverfügbarkeit Just-in-Time führen. Die hier genannte schnellere Datenverarbeitung resultiert aus dem Einsatz digitaler Strukturen (z.B. digitale Arbeitszeiterfassung) und hat somit letztendlich eine größere Effizienz im Unternehmen zur Folge. Außerdem beschreibt die Leistungsverfügbarkeit Just-in-Time die neu geschaffene Möglichkeit der direkten Leistungserstellung, welche beispielsweise ohne überflüssige Zwischenlagerschritte abgewickelt werden kann. Somit wird die Leistung letztendlich schneller erbracht und es wird eine höhere Kundenzufriedenheit erzielt.

Dem gegenüber stehen jedoch auch einige negative Konsequenzen. Kurzfristig können staatliche Eingriffe und hohe Kosten für die benötigten Investitionen das Unternehmen beeinträchtigen. Durch die Verabschiedung neuer Gesetze wie beispielsweise dem Dieselfahrverbot werden Unternehmen stark eingeschränkt und können gegebenenfalls nicht alle digitalen Technologien nutzen, in die investiert wurde. Außerdem sind digitale Technologien und Strukturen kurzfristig immer mit hohen Investitionskosten verbunden, welche möglicherweise für kleine Unternehmen eine große Hürde zur digitalen Welt

darstellen. In der mittleren Frist gibt die Arbeitsgruppe den möglichen Personalabbau bei vorwiegend einfachen Tätigkeiten und die Gefahr einer Insolvenz an. Da die Digitalisierung grundsätzlich mit hohen Kosten und einem großen Aufwand verbunden ist, gilt die Investition in die Digitalisierung bei Fehlentscheidungen als existenzgefährdend. Außerdem wird hier die Gefahr beschrieben, dass durch neue Technologien und die Digitalisierung des Unternehmens Arbeitsplätze abgebaut werden, was möglicherweise langfristig zu einer sozialen und unternehmerischen Unruhe führen kann, da kein Gleichgewicht mehr zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern besteht.

3.2) Szenario 2: Starker Einfluss der Digitalisierung auf das Handwerk

Die Arbeitsgruppe, die den starken Einfluss (Szenario 2) der Digitalisierung auf das Handwerk betrachtete, erachtet als positive Konsequenz in der kurzfristigen Sicht, dass neue Räume geschaffen werden (zeitlich und reell), personelle Kapazitäten effizienter verteilt werden können und Kompetenzentwicklungen der Mitarbeitenden durch Schulungen resultieren. Durch das Schaffen neuer Räume besteht im Unternehmen eine größere Möglichkeit, neue Ideen und Technologien zu erörtern und umzusetzen. Außerdem können durch die neuen Technologien und Strukturen der Digitalisierung kurzfristig personelle Kapazitäten im Unternehmen effizienter und strukturierter eingesetzt werden, was zu einer Kostenersparnis und höheren Effizienz führt. Hinzu kommt noch, dass sich die Mitarbeitenden durch die Digitalisierungen weiterbilden können und die angebotenen Schulungen nutzen können, um ihre eigenen Kompetenzen zu erweitern. Mittelfristig erachtet die Gruppe es als positiv, dass eine digitale Umgebung geschaffen wird, Prozesse analysiert und vorherige Lösungen implementiert werden. Das Schaffen einer digitalen Umgebung durch beispielsweise Websites, Apps und digitale Infrastrukturen kann letztendlich in einer Steigerung des Unternehmenserfolgs und einer erhöhten Kundenbindung und Kundengewinnung resultieren. Darüber hinaus können Prozesse durch digitale Strukturen genauer dargestellt und somit besser gehandhabt werden. Dies führt letztlich dazu, dass das Unternehmen effizienter arbeitet. Außerdem können durch die Möglichkeiten der Digitalisierung bereits verwendete Strukturen und Lösungen integriert und in die neuen Strukturen eingebaut werden, wodurch das Unternehmen für sich individuelle digitale Lösungen erstellen kann.

Negative Konsequenzen sind laut der Arbeitsgruppe in der kurzfristigen Sicht die Erwartungshaltung des Kunden, die Industrie als Treiber, der notwendige zeitliche Vorlauf und hohe Investitionen. Da der Kunde Informationen über die Möglichkeiten und Produkte des Unternehmens digital einsehen kann, entsteht somit eine Erwartungshaltung gegenüber der Leistung. Dadurch leidet das Unternehmen dauerhaft unter einem großen Druck, bestimmte, nicht definierte Erwartungen zu erfüllen, welche allein durch die digitale Präsenz entstanden sind. Außerdem werden kleinere Unternehmen beim Einsatz von digitalen Technologien und Prozessen immer von der Industrie getrieben, die neuesten und fortschrittlichsten Techniken in den Unternehmensalltag zu integrieren, was in bestimmten Fällen zur Überforderung und somit Marktunfähigkeit führen kann. Kritisiert wird außerdem, dass eine gewisse Zeit vor dem Einsatz digitaler Strukturen und Technologien benötigt wird, um das Unternehmen sowie die Mitarbeitenden in die neuen Aufgabenfelder einarbeiten zu können. Somit muss vor jeder Investition der zeitlich

notwendige Vorlauf bedacht und berechnet werden, um beispielsweise eine neue Technologie effektiv und sinnvoll nutzen zu können. Hinzu kommt mittelfristig außerdem, dass bei der Annahme eines starken Einflusses durch die Digitalisierung hohe Investitionskosten anfallen werden, da viele neue Ideen, Technologien und Strukturen gleichzeitig in den Unternehmensalltag integriert werden müssen, um konkurrenzfähig und auf dem neuesten Stand zu bleiben. Folglich wird eine starke Abhängigkeit der genannten Faktoren als Risiko für die mittlere Frist genannt, da sowohl die Erwartungshaltung des Kunden, als auch die Industrie und die oben beschriebene Vorlaufzeit einen großen Einfluss auf das Verhalten des Unternehmens haben und somit einen großen Entscheidungsfaktor darstellen. In der langen Frist sieht die Gruppe eine Existenzgefährdung, da viele Einflüsse auf die Unternehmenstätigkeit einwirken und durch die Industrie und die immer verbesserten Technologien ein großer Druck entsteht. Abschließend wurde innerhalb der Gruppendiskussion noch hinzugefügt, dass die Annahme eines starken Einflusses der Digitalisierung sinnvoll ist, da man nur durch starke Veränderungen die Wettbewerbsfähigkeit aufrechterhalten kann und somit die Integration von digitalen Technologien in der Zukunft unumgänglich ist.

3.3) Szenario 3: Moderater Einfluss der Digitalisierung auf das Handwerk

In Bezug auf den moderaten Einfluss (Szenario 3) erachtet die dafür zuständige Gruppe als positive Konsequenzen in der kurzfristigen Sicht, dass Mitarbeitende moderat auf den digitalen Wandel vorbereitet werden können und moderate Kosten das Investitionsrisiko minimieren. Da man von einer langsam fortschreitenden Digitalisierung ausgeht, haben alle Mitarbeitenden die Zeit und Gelegenheit, sich auf die neuen Strukturen einzustellen und sich mit diesen vertraut zu machen. Somit können alle Mitarbeitenden des Unternehmens an den Veränderungen teilhaben und man ermöglicht jedem die nötige Qualifikation. Außerdem entstehen durch die Annahme eines moderaten Einflusses der Digitalisierung geringere Kosten, da diese über die Zeit verteilt werden können und somit nicht in einer ungeplanten Investition resultieren. Somit wird auch das Risiko minimiert, in die falschen Technologien zu investieren, da mit der gewonnenen Zeit mehr Reaktionsmöglichkeiten eröffnet werden. Mittelfristig ist die Arbeitsgruppe der Meinung, dass gesparte Ressourcen gezielt eingesetzt werden können. Dies beschreibt die oben genannte kurzfristige Ersparnis von Kosten, welche durch die höheren Reaktionsmöglichkeiten mittelfristig gezielter in die notwendigen Erneuerungen investiert werden können. Somit wird die Investition in nur kurzfristig gewinnbringende Anschaffungen verhindert.

Als negative Konsequenzen in der kurzfristigen Sicht bewertet die Arbeitsgruppe den Aufwand der Wartung und Pflege der Software. Laut den Teilnehmern der Gruppe sei zu bedenken, dass mit der Investition in die Digitalisierung nicht nur einmalige Anschaffungskosten für beispielsweise einen 3D-Drucker entstehen, sondern dass darüber hinaus dauerhaft neue Kosten für die Programmierung, Wartung und Pflege der neuen Technologien anfallen. Zuletzt wird eine geringere Individualisierung als negative Konsequenz in der mittelfristigen Sicht angegeben. Diese beschreibt den Verlust von individuellen Möglichkeiten in der Produktion durch den Einsatz digitaler Technologien, da vor allem individuelle Produkte häufig eine handgefertigte und explizite Herstellung benötigen. Durch den Ersatz der handwerklichen

Arbeit durch digitale Technologien wie beispielsweise 3D-Drucker, kann gegebenenfalls die Individualität der Produkte sowie die Abgrenzung des gesamten Unternehmens gegenüber Konkurrenten verloren gehen. Zusätzlich zu den bisher genannten Aspekten wurde innerhalb der Diskussionsgruppe besprochen, dass die Annahme eines moderaten Einflusses der Digitalisierung grundsätzlich sinnvoll ist, da das Handwerk durch die individuellen Einzelfertigungen eine Branche ist, welche weniger stark durch digitale Strukturen und Technologien beeinflusst werden kann. Auch durch die Leistungserstellung direkt vor Ort können viele Arbeitsschritte im Handwerk schwer digitalisiert werden, weshalb eine langsame Herangehensweise an das Thema Digitalisierung laut der Arbeitsgruppe sinnvoll ist.

3.4) Szenario 4: Kein Einfluss der Digitalisierung auf das Handwerk

Der persönliche, direkte Kundenumgang und die Konzentration auf das Kerngeschäft in der kurzfristigen Sicht wurde in dieser Arbeitsgruppe als positive Konsequenz herausgearbeitet. Durch den Verzicht auf digitale Strukturen kann mehr Wert auf die direkte Kundenberatung gelegt werden, wodurch Kundenbeziehungen verfestigt werden können. Außerdem kann sich auf das Kerngeschäft der Unternehmung konzentriert werden, da keine dauerhaften Anpassungen an neue Strukturen und Technologien erforderlich werden. Somit wird der Arbeitsalltag ruhiger, stressfreier und angenehmer gestaltet. Auf mittel- bis langfristige Sicht bezogen erachten die Teilnehmer dieser Gruppe es als positiv, dass die Kosten planbarer sind und, dass kein zusätzliches Personal benötigt wird. Außerdem fallen beim Verzicht auf digitale Strukturen keine Kosten für Schulungen der Mitarbeitenden an, da diese wie gewohnt weiterhin ihre Tätigkeit ausführen können. Hinzu kommt, dass kein zusätzliches Personal für die Einrichtung, Wartung und Instandhaltung digitaler Strukturen benötigt wird, was wiederum einen kostensparenden Einfluss hat. Die Gruppe sieht es außerdem als positive Konsequenz, dass es einen geringeren Veränderungsdruck gibt, welcher auf das Führungspersonal einwirkt. Da man die Digitalisierung des Handwerks nicht das Ziel ist, besteht kein Druck immer mit den neuesten Trends zu gehen und der Konkurrenz in diesem Bereich immer einen Schritt voraus zu sein. Somit wirkt auch dieser Aspekt entlastend für alle Mitarbeitenden und Führungskräfte des Unternehmens.

Als negative Konsequenzen in der kurzen Sicht wurde in der Gruppendiskussion besprochen, dass das Handwerk unattraktiv wird und eine mögliche Übernahme des Geschäfts resultieren könnte. Da die jüngeren Generationen stark digitalisiert sind, werden diese eher Produkte von Unternehmen nachfragen, die mit digitalen, der Generation bekannten, Strukturen arbeiten und vermarkten. Außerdem besteht die Gefahr, dass die kleineren Unternehmen durch große und digitale Konzerne übernommen werden, was somit existenzgefährdend wirkt. Mittelfristig sieht die Gruppe die Gefahr, dass eine Firma schlecht im internationalen Vergleich abschneidet. Somit wäre ein nicht digitales Unternehmen international nicht länger marktfähig, weshalb die Gefahr der Übernahme durch digitale, internationale Unternehmen stark ansteigt und letztendlich zum kompletten Verlust von Kleinunternehmen führen könnte. Langfristig sehen sie den Qualifizierungsmarkt als negative Konsequenz, da die eigenen Mitarbeitenden

durch den Mangel an digitalen Strukturen nicht genügend Qualifikationen aufweisen und somit im Umkehrschluss auch die Mitarbeitenden auf dem Markt nicht qualifiziert genug sind, um diese in das Unternehmen einzustellen.

Trotz einer langen und erkenntnisreichen Diskussion einigten sich die Workshop Teilnehmer dieser Gruppe allerdings darauf, dass das Szenario „kein Einfluss der Digitalisierung auf das Handwerk“ sehr unwahrscheinlich ist. Obwohl die Auswirkungen der Digitalisierung auf Handwerksunternehmen bereits deutlich spürbar sind, wurde aber auch beschrieben, dass viele Unternehmen diesen Trend weitestgehend ignorieren und versuchen, ihre unternehmerischen Tätigkeiten weiterhin so auszuführen, wie in den vergangenen Jahrzehnten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die vier oben genannten Szenarien vermutlich in einer durchschnittlichen Entwicklung resultieren, welche eine Kombination aus verschiedenen Aspekten ist. Bei der Annahme eines extremen Einflusses der Digitalisierung auf das Handwerk werden vor allem die Gewinnung neuer Berufsbilder, die Erschließung neuer Märkte und die Datenverarbeitung und Leistungserstellung Just-in-Time als Vorteile gesehen. Nimmt man einen starken Einfluss der Digitalisierung an, so resultiert hieraus vor allem die Qualifikation der Mitarbeitenden sowie der Aufbau neuer Kapazitäten und schlussendlich das Erzielen einer digitalen Umgebung. Angenommen die Digitalisierung hat einen moderaten Einfluss auf das Handwerk, so werden Schulungen zum Umgang mit digitalen Technologien und letztendlich Ressourcenverteilungen initiiert. Bei der Annahme von Szenario 4 mit keinem Einfluss der Digitalisierung soll langfristig eine Konzentration auf das Kerngeschäft beibehalten werden, was durch planbare Kosten und den unersetzbaren Kundenumgang erzielt werden kann.

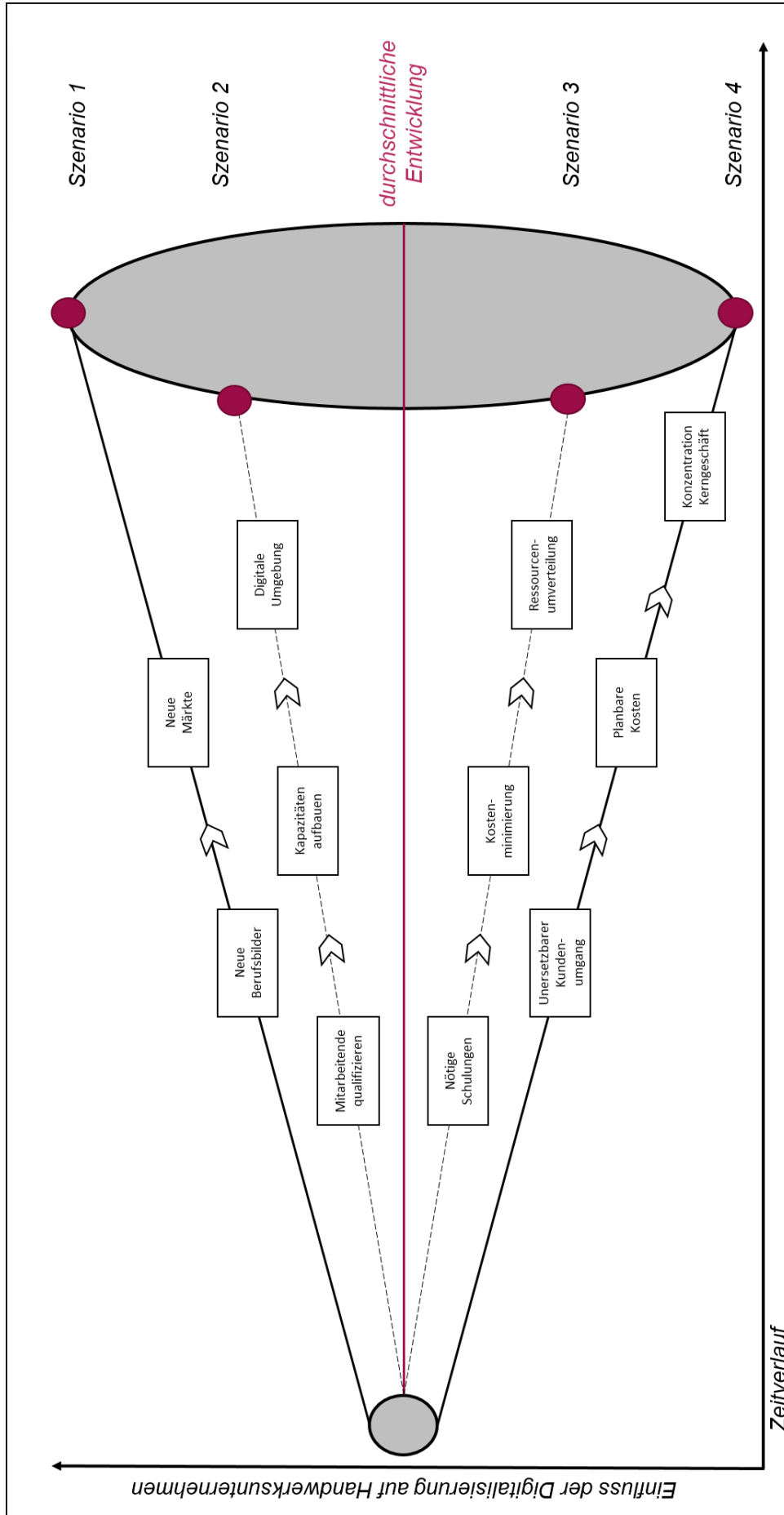


Abbildung 15: Szenario-Tunnel zum Einsatz digitaler Technologien im Handwerk

Quellenverzeichnis

Textquellen

- [1] Zoch, B. (2011). Determinanten der Adoption von Informations- und Kommunikationstechnologien im Handwerk. Modell und empirische Analyse.
- [2] Reinmann, G. (2010). Selbstorganisation auf dem Prüfstand: Das Web 2.0 und seine Grenzen (Ilosigkeit). In K. U. Hugger & M. Walber (Eds.), Hugger, K.-U./Walber, M. (Hrsg.): Digitale Lernwelten. Konzepte, Beispiele und Perspektive (S. 75 – 89). Wiesbaden: VS Verlag.
- [3] Picot, A., & Neuburger, R. (2013). Arbeit in der digitalen Welt; Schwemmler, M., & Wedde, P. (2012). Digitale Arbeit in Deutschland. Potenziale und Problemlagen. In Friedrich-Ebert-Stiftung (Ed.),
- [4] Barthel, A., & Weiss, P. (2014). Digitalisierung der Geschäftsprozesse im Handwerk. Ergebnisse einer Umfrage unter Handwerksbetrieben im ersten Quartal 2014. Berlin; Buchner, M. (2014). Web 2.0 und Social Media. Zum Einsatz aktueller Instrumente in Handwerksunternehmen;
- [5] Kaplan, S. 2008. Cognition, Capabilities, and Incentives: Assessing Firm Response to the Fiber-Optic Revolution and Hypotheses. *The Academy of Management Journal*, 51(4): 672–695.; Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207.; Cornelissen, J. P., & Werner, M. D. 2014. Putting Framing in Perspective: A Review of Framing and Frame Analysis across the Management and Organizational Literature. *The Academy of Management Annals*, 8(1): 181–235.
- [6] Daft, R. L., & Weick, K. E. 1984. Toward a model of organizations as interpretation systems. *Academy of Management Review*, 9(2): 284–295.; Kaplan, S. 2008. Framing Contests: Strategy Making Under Uncertainty. *Organization Science*, 19(5): 729–752.; Eggers, J. P., & Kaplan, S. 2013. Cognition and capabilities: a multi-level perspective. *Academy of Management Annals*, 7(1): 295–340.
- [7] Gioia, D. a., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. 2013. Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology. *Organizational Research Methods*, 16(1): 15–31.
- [8] Kaplan, S. 2008. Cognition, Capabilities, and Incentives: Assessing Firm Response to the Fiber-Optic Revolution and Hypotheses. *The Academy of Management Journal*, 51(4): 672–695.; Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207
- [9] Cornelissen, J. P., & Werner, M. D. 2014. Putting Framing in Perspective: A Review of Framing and Frame Analysis across the Management and Organizational Literature. *The Academy of Management Annals*, 8(1): 181–235.
- [10] Kaplan, S., & Tripsas, M. 2008. Thinking about technology: Applying a cognitive lens to technical change. *Research Policy*, 37(5): 790–805.
- [11] Cornelissen, J. P., & Werner, M. D. 2014. Putting Framing in Perspective: A Review of Framing and Frame Analysis across the Management and Organizational Literature. *The Academy of Management Annals*, 8(1): 181–235.; Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207
- [12] Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207
- [13] Davidson, E. 2006. A Technological Frames Perspective on Information Technology and Organizational Change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 42(1): 23–39.

- [14] Treem, J. W., Dailey, S. L., Pierce, C. S., & Leonardi, P. M. (2015). Bringing technological frames to work: How previous experience with social media shapes the technology's meaning in an organization. *Journal of Communication*, 65(2), 396-422.; Kaplan, S., & Tripsas, M. 2008. Thinking about technology: Applying a cognitive lens to technical change. *Research Policy*, 37(5): 790–805.
- [15] Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207
- [16] Kaplan, S., & Tripsas, M. 2008. Thinking about technology: Applying a cognitive lens to technical change. *Research Policy*, 37(5): 790–805.; Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207
- [17] Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. 1994. Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2): 174–207
- [18] Mazmanian, M. 2013. Avoiding the Trap of Constant Connectivity: When Congruent Frames Allow for Heterogeneous Practices. *Academy of Management Journal*, 56(5): 1225.; Treem, J. W., Dailey, S. L., Pierce, C. S., & Leonardi, P. M. (2015). Bringing technological frames to work: How previous experience with social media shapes the technology's meaning in an organization. *Journal of Communication*, 65(2), 396-422.
- [19] Eggers, J. P., & Kaplan, S. 2013. Cognition and Capabilities: A Multi-Level Perspective. *The Academy of Management Annals*, 7(1): 295–340.; Kaplan, S., & Tripsas, M. 2008. Thinking about technology: Applying a cognitive lens to technical change. *Research Policy*, 37(5): 790–805.
- [20] Gioia, D. a., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. 2013. Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology. *Organizational Research Methods*, 16(1): 15–31.
- [21] <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/oekologische-nachhaltigkeit.html>; geprüft am 22.02.2018.
- [22] <http://www.tagesschau.de/wirtschaft/klimawandel116.html>; geprüft am 22.02.2018.
- [23] <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-neo-oekologie/>; geprüft am 22.02.2018.
- [24] <http://www.zukunftstark.org/megatrends/>; geprüft am 22.02.2018.
- [25] <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-silver-society/>; geprüft am 22.02.2018.
- [26] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/273406/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-bei-geburt-in-deutschland-nach-geschlecht/>; geprüft am 22.02.2018.
- [27] <http://www.boerse-frankfurt.de/nachrichten/aktien/Boerse-Frankfurt-Magazin-Megatrend-Silver-Society-1645577>; geprüft am 22.02.2018.
- [28] <http://www.zukunftsinstitut.de/mtglossar/silver-society-glossar/>; geprüft am 22.02.2018.
- [29] https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf?__blob=publicationFile; geprüft am 22.02.2018.
- [30] <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-new-work/>; geprüft am 22.02.2018.
- [31] <https://www.business-wissen.de/artikel/arbeitsorganisation-was-ist-new-work/>; geprüft am 22.02.2018.
- [32] <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-sicherheit/>; geprüft am 22.02.2018.
- [33] <http://www.zukunftsinstitut.de/mtglossar/sicherheit-glossar>; geprüft am 22.02.2018.
- [34] <https://www.datenschutzbeauftragter-info.de/unterschiede-zwischen-datenschutz-datensicherheit-informationssicherheit-oder-it-sicherheit/>; geprüft am 22.02.2018.

- [35] <http://de.megatrends.wikia.com/wiki/Individualisierung>; geprüft am 22.02.2018.
- [36] <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/die-individualisierung-der-welt/>; geprüft am 22.02.2018.
- [37] <http://soziologie-kompakt.de/w/Individualisierung>; geprüft am 22.02.2018.
- [38] <http://www.wirtschaftundschule.de/lehrerservice/lexikon/i/individualisierung/>; geprüft am 22.02.2018.
- [39] <http://www.zukunftsinstitut.de/mtglossar/individualisierung-glossar/>; geprüft am 22.02.2018.
- [40] <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-globalisierung/>; geprüft am 22.02.2018.
- [41] <http://www.zukunftsinstitut.de/mtglossar/globalisierung-glossar/>; geprüft am 22.02.2018.
- [42] <http://www.sustain-future.org/folglob1.htm>; geprüft am 22.02.2018.
- [43] <https://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/mobile-endgeraete>; geprüft am 22.02.2018.
- [44] <https://www.protolabs.de/services/3d-druck/>; geprüft am 22.02.2018.
- [45] <http://u-rob.com/wissensartikel/drohneneinsatz-in-der-industrie/>; geprüft am 22.02.2018.
- [46] <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/kuenstliche-intelligenz/kuenstliche-intelligenz-schlau-in-zwei-stunden-15181716.html>; geprüft am 22.02.2018.
- [47] <https://www.mckinsey.de/2017-04-24/kuenstliche-intelligenz-wird-zum-wachstumsmotor-fuer-deutsche-industrie>; geprüft am 22.02.2018.
- [48] http://lfi-muenchen.de/lfi/moe/cms/main/ASSETS/bwl_pdfs/LFI_bwl_Marktpotentiale.pdf; geprüft am 22.02.2018.
- [49] <http://www.app-entwickler-verzeichnis.de/faq-app-entwicklung/11-definitionen/31-apps-und-webapps-definition>; geprüft am 22.02.2018.
- [50] <http://www.hwk-stuttgart.de/67,0,1090.html>; geprüft am 22.02.2018.
- [51] <https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/digitaler-werkzeugkoffer-fuers-handwerk/150/3101/340598>; geprüft am 22.02.2018.
- [52] http://wiki.iao.fraunhofer.de/images/studien/2012_cloudwerker_anwenderstudie.pdf; geprüft am 22.02.2018.
- [53] <http://image.informatik.htw-aalen.de/Thierauf/Seminar/Ausarbeitungen-16SS/VR.pdf>; geprüft am 22.02.2018.
- [54] <http://www.re-flekt.com/archive/de/virtual-reality>; geprüft am 22.02.2018.
- [55] <http://www.augmented-minds.com/de/erweiterte-realitaet-anwendung/was-ist-augmented-reality>; geprüft am 22.02.2018.
- [56] <https://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Prozesse-News/17168/DHL-setzt-konzernweit-auf-Vision-Picking-Kommissionieren-Datenbrillen>; geprüft am 22.02.2018.
- [57] <http://www.searchnetworking.de/definition/5G>; geprüft am 22.02.2018.
- [58] <https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/internet-of-things>; geprüft am 22.02.2018.
- [59] <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/cebit/cebit-was-eigentlich-ist-das-internet-der-dinge-13483592-p2.html>; geprüft am 22.02.2018.
- [60] <http://industrie-wegweiser.de/internet-der-dinge-iot/>; geprüft am 22.02.2018.

Bildquellen:

https://c1.staticflickr.com/9/8141/7282455372_c516b883c1_b.jpg; geprüft am 22.02.2018.

https://cdn.pixabay.com/photo/2014/12/10/17/21/globe-563238_960_720.jpg; geprüft am 22.02.2018.

https://cdn.pixabay.com/photo/2017/03/23/12/56/security-2168233_960_720.jpg; geprüft am 22.02.2018.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Document_video_settings.svg; geprüft am 22.02.2018.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hammer_-_Noun_project_1306.svg; geprüft am 22.02.2018.

https://de.wikipedia.org/wiki/Google_Glass; geprüft am 22.02.2018.

https://i.vimeocdn.com/video/568329710_1280x658.jpg; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/cloud-computing-wolke-computer-2444290/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/code-technologie-software-internet-459070/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/code-technologie-software-internet-459070/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/daten-datenmenge-wort-datenflut-2723105/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/erstaunen-senior-alter-mann-mensch-1332348/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/hand-roboter-maschine-697264/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pixabay.com/de/virtuell-realität-spiel-brille-2055227/>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pxhere.com/de/photo/613639>; geprüft am 22.02.2018.

<https://pxhere.com/en/photo/773453>; geprüft am 22.02.2018.

<https://socialmedia-fuer-unternehmer.de/strategische-marketing-kommunikation-mit-social-media-2/>; geprüft am 22.02.2018.

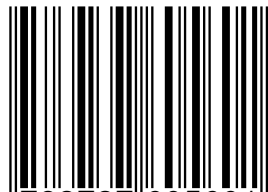
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Zeichnung_world_cafe.jpg; geprüft am 22.02.2018.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8b/103_2934.JPG; geprüft am 22.02.2018.

<https://www.flickr.com/photos/msvg/5385759365>; geprüft am 22.02.2018.

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

ISBN 978-3-7376-0560-1



9 783737 605601 >