

Dürig, Wolfgang; Bauer, Thomas K.

## Research Report

"Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk: Kundenkommunikation, Arbeitsprozesse, Technik-Trends und Innovationsfähigkeit". LT-Drs. E 16/8652

RWI Projektberichte

## Provided in Cooperation with:

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

*Suggested Citation:* Dürig, Wolfgang; Bauer, Thomas K. (2016) : "Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk: Kundenkommunikation, Arbeitsprozesse, Technik-Trends und Innovationsfähigkeit". LT-Drs. E 16/8652, RWI Projektberichte, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/236532>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



## Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

### **„Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk: Kundenkommunikation, Arbeitsprozesse, Technik-Trends und Innovationsfähigkeit“**

**LT-Drs. E 16/8652**

**Stellungnahme zum Fragenkatalog der  
Enquete-Kommission „Zukunft von Handwerk und  
Mittelstand in Nordrhein-Westfalen“ anlässlich der  
Anhörung am 14. März 2016 in Düsseldorf**

# Impressum

## Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1-3 | 45128 Essen, Germany

Fon: +49 201-81 49-0 | E-Mail: rwi@rwi-essen.de

www.rwi-essen.de

## Vorstand

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

Das RWI wird vom Bund und vom Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

© RWI 2016

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des RWI gestattet.

## RWI Projektbericht

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

Gestaltung: Daniela Schwindt

**„Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk:  
Kundenkommunikation, Arbeitsprozesse, Technik-Trends und  
Innovationsfähigkeit“, LT-Drs. E 16/8652**

Stellungnahme zum Fragenkatalog der Enquete-Kommission „Zukunft von  
Handwerk und Mittelstand in Nordrhein-Westfalen“ anlässlich der Anhörung am  
14. März 2016 in Düsseldorf

8. März 2016

Projektteam

Prof. Dr. Thomas K. Bauer und Wolfgang Dürig

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

**„Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk: Kundenkommunikation, Arbeitsprozesse, Technik-Trends und Innovationsfähigkeit“  
LT-Drs. E 16/8652**

**Stellungnahme zum Fragenkatalog der Enquete-Kommission „Zukunft von Handwerk und Mittelstand in Nordrhein-Westfalen“  
anlässlich der Anhörung am 14. März 2016  
in Düsseldorf**

8. März 2016

# Projektbericht

## Projektteam:

Prof. Dr. Thomas K. Bauer und Wolfgang Dürig

## Vorbemerkung

Der nordrhein-westfälische Landtag hat eine Enquetekommission gebildet, die sich unter dem Thema „Zukunft von Handwerk und Mittelstand in NRW“ mit den Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk befasst. Zu ausgewählten Fragen hinsichtlich der Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsmarkt und Arbeitswelt im Handwerk nimmt das RWI nachfolgend aus volkswirtschaftlicher Sicht Stellung. Vorab ist anzumerken, dass die Digitalisierung durch eine Vielzahl von „Einzelentwicklungen“ gekennzeichnet ist. Zahlreiche Produkte und Dienstleistungen, bei denen die Digitalisierung (insbesondere in der Informations- und Kommunikationstechnologie) eine wichtige Rolle spielt, sind bereits auf dem Markt, weitere stehen kurz vor der Markteinführung, andere sind Visionen, bei denen die Realisierung weitgehend unklar ist. Es lässt sich daher nicht mit Gewissheit vorhersagen, ob, wie und mit welcher Geschwindigkeit sich digitale Innovationen im Handwerk auswirken werden. Somit gehen wir von vergangenen Erfahrungen sowie bereits sichtbaren oder mittelfristig absehbaren Entwicklungen im Handwerk aus und lassen futuristische Visionen außen vor. Der Fokus liegt auf den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigungsmöglichkeiten und die betrieblichen Arbeitsprozesse im Handwerk.

## Veränderungen von Arbeitsmarkt und Arbeitswelt

### 10. Mit welchen Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsmärkte und Beschäftigung im Handwerk und im handwerklichen Mittelstand ist voraussichtlich zu rechnen?

Über die Auswirkungen des technologischen Wandel auf Wirtschaft und Gesellschaft (Technologiefolgenabschätzung) sind zahlreiche Studien verfasst worden. Sie verfolgen nicht nur unterschiedliche Ansätze sondern kommen auch zu unterschiedlichen Resultaten. Die Ergebnisse dieser Studien zeigen auch mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf das Handwerk auf, auch wenn bei deren Bewertung die besonderen Eigenschaften der verschiedenen Tätigkeiten, Gewerke und Berufsbilder im Handwerk nicht berücksichtigt werden.

Studien, die ihren Ursprung vor allem im angelsächsischen Raum haben, greifen unter anderem auf den „Task“-Ansatz zurück. Im Zentrum dieses Ansatzes stehen die von den Arbeitnehmer ausgeübten Tätigkeiten („Tasks“). Diese lassen sich in verschiedene Kategorien zusammenfassen, wobei eine wichtige Unterscheidung zwischen Routine- und Nichtrouletinätigkeiten besteht. Diese empirischen Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass der technologische Wandel in den letzten Jahrzehnten vor allem zu Lasten der von Routinetätigkeiten geprägten Berufsgruppen gegangen sind (z.B. Autor et al. 2003, Spitz-Oener 2008, Baumgarten et al. 2013, Oldenski 2014). Hieraus wird eine polarisierende Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt abgeleitet. Das bedeutet, dass durch die Technisierung bzw. Digitalisierung von Arbeitsschritten eine zunehmende Ungleichheit zwischen Löhnen und Beschäftigungsmöglichkeiten erwartet wird (Rupietta und Backes-Gellner 2012, Acemoglu und Autor 2013). Diejenigen, die mit den neuen Techniken vertraut sind und sich dem technischen Wandel anpassen können werden gute Arbeitsmarktchancen zugesprochen, wohingegen Arbeitnehmer mit Routinetätigkeiten sowohl hinsichtlich Bezahlung als auch Beschäftigungsmöglichkeiten als Verlierer gelten.

Eine der bekanntesten Untersuchungen zu den Arbeitsmarktwirkungen einer zunehmenden Digitalisierung ist von Frey/ Osborne (2013). Die Autoren schätzen, dass rund 47% aller Arbeitsplätze in den USA in den kommenden zehn bis 20 Jahren von intelligenten Robotern oder Software ersetzt werden könnten. Das ZEW in Mannheim hat den Ansatz der Studie auf Deutschland übertragen und kommt zu dem Ergebnis, dass hierzulande 42% der Erwerbstätigen in Berufen mit hoher Au-

tomatisierungswahrscheinlichkeit arbeiten (Bonin et al. 2015). Dies würde bedeuten, dass in Deutschland in dem prognostizierten Zeitraum ca. 18 Mill. Arbeitsplätze entfallen könnten.<sup>1</sup>

Das IAB in Nürnberg hat demgegenüber in einer Studie deutlich geringere Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsmarkt und Beschäftigung ermittelt (vgl. Dengler und Matthes 2015). Diese Untersuchung geht von einzelnen Tätigkeitsbereichen aus und nicht von Berufen oder Lohnkategorien. Während bei sozialen und kulturellen Dienstleistungen die Wahrscheinlichkeit vergleichsweise gering eingeschätzt wird, dass die beruflichen Tätigkeiten demnächst von Computern übernommen werden, ist die Wahrscheinlichkeit im industriell-gewerblichen Bereich deutlich höher einzuschätzen. Nach dem IAB sind insgesamt ca. 15% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland dem Risiko ausgesetzt, dass innerhalb ihres Berufs mehr als 70% der Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnten. Der größte Teil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, etwa 45%, arbeitet in Berufen mit einem mittleren Grad der Substituierbarkeit. Das heißt, dass zwischen 30 und 70% der Tätigkeiten eines Berufs potenziell durch Computer erledigt werden können.

Wenn gegenwärtig von einer Revolution der Berufswelt durch die Digitalisierung die Rede ist und Szenarien eines deutlichen Verlustes an Arbeitsplätzen gezeichnet werden, dann sind diese mit Vorsicht zu genießen. Bereits seit Jahrzehnten wird von der menschenleerten, automatisierten Fabrik gesprochen. Fakt ist, dass bis heute für die Herstellung und den Vertrieb von Waren menschliche Arbeitskräfte benötigt werden, auch wenn ihre Zahl insbesondere im Verarbeitenden Gewerbe absolut und relativ zur Gesamtbeschäftigung zurückgegangen ist. Von den jahresdurchschnittlich 39 Mill. Erwerbstätigen in Deutschland hatten 2015 gut 8 Mill. ihren Arbeitsplatz im produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe). Dies ist ein Anteil von 20,7%. Im Jahre 1991 lag der Anteil noch bei 28,2% (Statistisches Bundesamt 2015). Gleichzeitig besteht eine Vielzahl von Arbeitsplätzen in produktionsnahen Dienstleistungsbereichen.

Ein Grund dafür, dass die Befunde für Deutschland im Vergleich zu amerikanischen Studien nicht so eindeutig ausfallen, liegt im Berufsausbildungssystem, das sich stark vom amerikanischen unterscheidet. Neuere Studien stellen im Gegensatz zu den amerikanischen Untersuchungen fest, dass sich der Arbeitsmarkt in Deutschland durch einen hohen Anteil an Arbeitskräften auszeichnet, welche durch die duale Berufsausbildung über eine solide Qualifikation verfügen. Es wird hierbei darauf verwiesen, dass die Berufsinhalte (Berufsordnungen) kontinuierlich dem technologischen Wandel angepasst würden.

Der Task-Ansatz – wie er bisher verwendet wurde – ist für die Abschätzung der Folgen der Digitalisierung für den Arbeitsmarkt zu grob, da er die Anpassungsfähigkeit der Arbeitnehmer vernachlässigt. Es ist offensichtlich, dass Digitalisierung stets erst einmal Teilbereiche betrifft und nicht ganze Berufsfelder substituiert. Dies erklärt, weshalb bisher zu beobachtende Technikwellen bei weitem nicht zu den gravierenden Arbeitsplatzverlusten beigetragen haben, wie es nach den zitierten Untersuchungen zu erwarten gewesen wäre. Es ist daher davon auszugehen, dass sich auch in Zukunft die Tätigkeitsprofile in den einzelnen Berufsfeldern verändern und ein überwiegender Teil der Beschäftigten diese Veränderungen durch Fort- und Weiterbildung bzw. durch informelles Lernen adaptieren (Bachmann und Burda 2010, Bachmann und Braun 2011, Baumgarten und Sinning 2016). Dies hat zur Folge, dass sich der Zuschnitt der Tätigkeitsprofile in Berufen ändert, was durchaus bedeuten kann, dass durch die Digitalisierung Arbeiterleichterung eintreten, die zeitliche Freiräume für zusätzliche Aufgaben schaffen.

---

<sup>1</sup> Die Autoren gehen kritisch mit den Ergebnissen um und bezweifeln die Anwendbarkeit des Ansatzes für Deutschland.

Will man die Wirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung im Handwerk und im handwerklichen Mittelstand prognostizieren, so muss man im ersten Schritt analytisch die jeweiligen Tätigkeitsfelder innerhalb der Berufe im Handwerk in den Blick nehmen. Ihnen sind die absehbaren technischen Entwicklungen zuzuordnen um jene Bereiche untersuchen zu können, die einer mehr oder minder hohen Wahrscheinlichkeit der Substituierung durch Digitalisierung unterliegen. Hierbei besteht die analytische Schwierigkeit darin, solche Strukturverschiebungen eindeutig zu identifizieren, die auf Digitalisierung zurückzuführen sind und nicht Teil des allgemeinen Strukturwandels sind. Im zweiten Schritt ist dann eine Abschätzung der Anpassungsfähigkeit der Beschäftigten im Handwerk an die Herausforderungen durch die Digitalisierung vorzunehmen. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, wie sich in diesem Zusammenhang neue (zusätzliche) Betätigungs- und Geschäftsfelder für das Handwerk herausbilden.

Für das Handwerk bzw. den handwerklichen Mittelstand sind aufgrund der Vielfalt der dort vorherrschenden Berufsbilder keine einheitlichen Auswirkungen zu erwarten. Darüber hinaus lassen sich aus den bisherigen Erkenntnissen folgende Thesen ableiten:

1. Da Handwerksleistungen zu einem erheblichen Teil Individualleistungen (z.B. Reparaturen, Fertigung auf Kundenwunsch) bzw. personenbezogene Dienstleistungen (z.B. Friseur, Augenoptik) sind, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass Kerntätigkeiten dieser Berufe durch digitale Technik ersetzt werden. Vielmehr ist zu erwarten, dass sich die Berufsbilder und Anforderungen durch die Nutzung neuer Technologien in den einzelnen Bereichen teilweise stark verändern (verstärkte Nutzung von digitalen Techniken etwa bei der Dienstleistungserstellung).
2. Handwerksleistungen sind in der Regel nicht repetitiv, sondern bedürfen zur Ausführung einer gründlichen fachlichen Qualifikation und münden vielfach in eine originäre Einzelleistung. Digitalisierung kann hierbei unterstützen, doch in aller Regel nicht ersatzlos ersetzen.
3. Die verschiedenen Bereiche des Handwerks haben sich in ihrer Geschichte als anpassungsfähig erwiesen, wobei bestimmte Berufe jeweils an Bedeutung gewonnen oder verloren haben. Die Techniknähe der meisten Handwerksberufe hat es mit sich gebracht, dass die Beschäftigten in diesen Berufen den kontinuierlichen Wandel der Aufgaben und technischen Möglichkeiten weitgehend nachvollzogen haben. Das Handwerk wird durch die Digitalisierung nicht verschwinden, die meisten Berufe werden bleiben, doch die jeweiligen Aufgaben und Tätigkeiten werden sich wandeln.
4. Zukunftsfähig – so die Schlussfolgerung der meisten Untersuchungen – sind Berufe, die soziale Kompetenz oder Kreativität erfordern oder eine hochwertige persönliche Dienstleistung beinhalten. Da der Kontakt zu den Kunden, die kreative Anpassung der Kundenwünsche an das handwerklich-technisch Machbare sowie das Wissen um ökologische Verträglichkeit Merkmale der Berufsausübung eines überwiegenden Teil der Handwerksberufe beschreiben, sind gravierende Einschnitte nur in Teilbereichen zu erwarten.
5. Die gegenwärtig in Foren und auf Technikmessen diskutierten Möglichkeiten der Digitalisierung müssen sich zunächst in den Unternehmen durchsetzen und von den Kunden akzeptiert werden. Hierbei darf nicht vergessen werden, dass durch Digitalisierung zunächst nur elektronische Werkzeuge bereitgestellt werden, die helfen, Prozesse zu vereinfachen und zu beschleunigen. Grundlegend bleibt im Handwerk die Übersicht über das technische (manuelle) Verständnis der Berufsausübung.

### **11. Inwiefern wirkt sich die Digitalisierung im Handwerk auf die Fachkräfteentwicklung aus?**

Durch die Digitalisierung werden in Teilbereichen des Handwerks neue bzw. andere Qualifikationen erforderlich als bisher, da der Umgang mit digitaler Technik häufig nicht zu den vorhandenen

Kernkompetenzen in einem Handwerksunternehmen gehört. Die betreffenden Unternehmen stehen also vor dem Problem, wie sie Mitarbeiter mit den zur Digitalisierung notwendigen Wissen und Fähigkeiten gewinnen können. Prinzipiell bieten sich drei Wege an:

- Anwerbung neuer Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt,
- Fort- und Weiterbildung vorhandener Fachkräfte,
- Investition in Auszubildende.

Kurzfristig könnte das erforderliche Wissen in der Regel durch Anwerbung neuer Fachkräfte oder durch Schulung von Mitarbeitern erschlossen und in die Betriebsabläufe integriert werden. Die externe Rekrutierung von Fachkräften stellt viele Handwerksbetriebe jedoch vor Probleme. Wie stets bei technischen Innovationen sind Arbeitskräfte mit den erforderlichen Kenntnissen und Fähigkeiten begehrt und nicht leicht auf dem Arbeitsmarkt zu finden. Dies gilt insbesondere für das Handwerk, das bei jüngeren, digital affinen und gut ausgebildeten Jugendlichen bei der Arbeitsplatzwahl häufig nicht an erster Stelle steht. Das Handwerk steht daher – auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels – vor der Herausforderung, seinen Facharbeitskräftebedarf zu decken. Anzumerken ist, dass nicht allein die Digitalisierung dem Handwerk Probleme der Nachwuchssicherung bereitet, sondern auch andere Faktoren (z.B. Image, Bezahlung, Arbeitsbedingungen) die Fachkräfteentwicklung im Handwerk beeinflussen.

Der zweite kurz- bis mittelfristig erfolgreiche Weg wäre, vorhandene Fachkräfte im Umgang und Verständnis neuer digitaler Techniken zu schulen bzw. fort- und weiterzubilden. Hier besteht ein breites Angebot von Dienstleistungsunternehmen. Aber auch die Hersteller von digitalen Werkzeugen und Anlagen bieten Schulungen von Mitarbeitern ihrer Kunden an. Auf diese Weise können Qualifizierungslücken bei den Beschäftigten kurzfristig geschlossen werden. Es sollte nicht übersehen werden, dass ein großes online basiertes Lehr- und Lernangebot besteht, das für betriebliche Weiterbildung genutzt werden kann.

Das Handwerk generiert seine Facharbeitskräfte zu einem erheblichen Maße aus der eigenen betrieblichen Berufsausbildung (Haverkamp 2014, Thomä 2014). Daher ist die interne Heranbildung von qualifizierten Mitarbeitern eine mögliche Alternative. Während kurz- und mittelfristig das Problem mit Fort- und Weiterbildung angegangen werden kann, ist die Veränderung der Ausbildungsinhalte in der Erstausbildung eher ein langfristiger Weg. Mittel- bis langfristig wären die neuen Anforderungen in der beruflichen Erstausbildung zu verankern und in das Lehr- und Lernprogramm aufzunehmen.

Im Handwerk ist festzustellen, dass der Anteil der „Seiteneinsteiger“ steigt. Das bedeutet, dass zunehmend Arbeitskräfte im Handwerk beschäftigt werden, die ihre originäre Berufsausbildung nicht im Handwerk erworben haben (z.B. Ingenieure im Bauwesen). Dies hängt zum einen mit der Liberalisierung der Handwerksordnung zusammen, die eine Gleichstellung handwerklicher Berufsbildungsabschlüsse mit anderen, vergleichbaren Abschlüssen vorangetrieben hat. Hierdurch sind neue Qualifikationen und andere Formen der Unternehmenskultur in das Handwerk eingeflossen. Dies könnte sich gerade in Hinblick auf die Digitalisierung nun als ein Vorteil herausstellen.

Eine bedrohliche Facharbeitskräftelücke ist nicht zu erwarten. Die Technisierung und Digitalisierung vormals rein handwerklich-manueller Tätigkeiten ist nicht von außen dem Handwerk übergestülpt worden. Vielmehr wird und wurde der Prozess vom Handwerk auch selbst vorangetrieben. Dies ist erforderlich, um die Produktivität zu erhöhen und im Wettbewerb zu bestehen. Besonders anschaulich lässt sich dies am Wandel im Bäckerhandwerk zeigen. Die ehemals körperlich anstrengende Tätigkeit, die des Nachts oder in den frühen Morgenstunden begann, wurde zwischenzeitlich abgelöst durch Backverfahren, welche die Möglichkeiten der Tiefkühltechnik und

automatisierter Backanlagen nutzen. Die Beschäftigten im Bäckerhandwerk selbst mussten sich in den letzten Jahren die erforderlichen Qualifikationen bei der Bedienung und Steuerung von Backanlagen aneignen.

Diese Technisierung hat es gleichzeitig ermöglicht, dass auch Handwerksfremde diese Techniken bedienen und nutzen können, ohne umfänglich in dem Beruf ausgebildet zu sein. Mehr noch: der Einzelhandel bedient sich inzwischen dieser Technik, die es den Discountern erlaubt, in den Verkaufsräumen des Einzelhandels selbst Backwaren verkaufsfertig zuzubereiten (vgl. die gerichtliche Auseinandersetzung zwischen dem Zentralverband des Deutschen Backgewerbes und dem Discounter Aldi). Hierdurch wird das Bäckerhandwerk allerdings nicht, wie vielfach befürchtet, vollständig verdrängt. Nach wie vor zieht ein großer Teil der Kundschaft vor, Brot und Brötchen von Betrieben des Bäckerhandwerks und nicht aus dem Automaten beim Discounter zu erwerben. Darüber hinaus bieten viele Betriebe des Backgewerbes Spezialgebäck an, das mit automatisierten Backanlagen nicht produziert werden kann.

Sofern die Digitalisierung zu einer schrittweisen Veränderung einzelner Tätigkeiten im Handwerk führt, sind diese überwiegend durch Fort- und Weiterbildung sowie durch informelle Lernen oder durch Anleitung der Anbieter digitaler Technik von den Beschäftigten im Handwerk zu bewältigen. Hierfür verfügt das Handwerk über eine umfassende Bildungsinfrastruktur (Bildungszentren der Handwerkskammern, Handwerksakademien). Es wird darauf ankommen, diese Infrastruktur der Fort- und Weiterbildung zu nutzen bzw. ggf. auszubauen. Das BIBB fördert entsprechende Pilotprojekte in den Kompetenzzentren (BMBF und BMWi 2015, BIBB o.J.). Außerdem müssen Konzepte für das „Lebenslange Lernen“ im Handwerk entwickelt und umgesetzt werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei, dass die Curricula der Ausbildungszentren kontinuierlich an Entwicklungen bei der Digitalisierung und die daraus resultierende Nachfrage der Handwerksunternehmen anzupassen.

### **12. Welche einfachen und welche spezialisierten bzw. komplexen Tätigkeiten drohen wegzufallen – und in welchen Branchen? Welche Qualifikationen werden stärker, welche weniger nachgefragt?**

Der volkswirtschaftliche Strukturwandel wird begleitet von einem permanenten Wandel der Bedeutung einzelner Tätigkeiten im Wertschöpfungsprozess allein schon durch das Aufkommen neuer Produkte (Erfindungen, Innovation), durch verändertes Konsumverhalten und veränderte Konsumnachfrage. Die Spannweite reicht von marginalen Veränderungen, die recht schnell adaptiert und zu einem selbstverständlichen Bestandteil eines Berufes werden, bis hin zur Ablösung ganzer Berufsfelder (Palla 2014). Berufsbezeichnungen in diesem Sinne sind „Etiketten“, hinter denen sich erhebliche inhaltliche Änderungen der beruflichen Tätigkeiten und Arbeitsprozesse im Zeitablauf verbergen können (Macht der Bäcker von 1916 noch das Gleiche wie der Bäcker von 2016?)

## Übersicht 1

**Absehbare mittelfristige Trends der digitalen Entwicklung**

<b>Mobiles Internet</b> Immer preiswertere und leistungsfähigere mobile Geräte und Internetkonnektivität.	<b>Genomik der nächsten Generation</b> Schnelle, kostengünstige Censequenzierung, Big-Data-Analysen und synthetische Biologie.
<b>Automatisierung der Wissensarbeit</b> Intelligente Softwaresysteme, die unstrukturierte und nuancierte Aufgaben ausführen können.	<b>3D-Druck</b> Additive Fertigungsverfahren, bei denen schicht-weise plastische Gegenstände hergestellt werden.
<b>Internet der Dinge</b> Netzwerke kostengünstiger Sensoren und Aktuatoren, z. B. für Datensammlung, Überwachung und Entscheidungsfindung.	<b>Hochleistungswerkstoffe</b> Werkstoffe mit überlegenen Eigenschaften oder Funktionalitäten.
<b>Cloud-Technologie</b> Bereitstellung von Computer-Hard- und -software über ein Netzwerk.	<b>Energiespeicherung</b> Geräte oder Systeme, die Energie zur späteren Nutzung speichern.
<b>Hoch entwickelte Robotik</b> Hoch entwickelte Roboter mit verbesserter Sensorik, Geschicklichkeit und Intelligenz.	<b>Lagerstättenexploration und -förderung</b> Techniken zur Extraktion z. B. von unkonventionellem Gas und Öl.
<b>Autonome/quasi-autonome Fahrzeuge</b> Fahrzeuge, die ohne oder annähernd ohne menschliche Unterstützung funktionieren.	<b>Erneuerbare Energien</b> Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen mit besserer Klimabilanz.

Quelle: Dobbs et al. (2016).

Ganz ähnlich verhält es sich mit Anpassungen betrieblicher Prozesse im Zuge der Digitalisierung. Der PC ist spätestens seit Anfang der 1980er Jahre nach und nach in die betriebliche Wirklichkeit der Handwerksunternehmen eingedrungen. Er wurde in die Arbeitsprozesse integriert, weil er Vorgänge vereinfacht und beschleunigt hat. Im Rechnungswesen wurden z.B. die handschriftlichen Journale schrittweise durch elektronische ersetzt. Das Internet ermöglichte den Datentransport und den Informationsaustausch in Echtzeit. Telegraphie und Faxgeräte verschwanden und in diesem Zusammenhang freilich auch Tätigkeitsbereiche, für die durchaus spezielle Qualifikationen erforderlich waren. Die Tätigkeitsbereiche sind aber nicht vollständig weggefallen, sondern die Art und Hilfswerkzeuge für ihre Umsetzung haben sich geändert. In der Mehrzahl der Fälle haben die Beschäftigten sich darauf eingerichtet und die neuen Techniken erlernt. Dies geschieht durch learning by doing oder über Fort- und Weiterbildung sowie durch eine Anpassung der Ausbildungs- bzw. Meisterprüfungsordnungen.

In Übersicht 1 wurde zusammengestellt, welche digitalen Entwicklungen mittelfristig zu erwarten sind. Die neuen Techniken vereinfachen und beschleunigen nicht nur, sondern sie eröffnen auch Möglichkeiten, die vorher so nicht bestanden (komplexe Berechnungen in kürzester Zeit, permanenter Zugriff auf Informationen). Durch die Nutzung der digitalen Medien entstehen Zeitgewinne, die für andere (zusätzliche) Tätigkeiten genutzt werden können (z.B. Kundenmanagement). Die Profile der Tätigkeitsfelder in den Berufen ändern sich und damit auch die erforderlichen Qualifikationen.

Die Digitalisierung erfordert Anpassungsleistungen von den Beschäftigten. Hieraus leitet sich ab, dass häufig vornehmlich einfache Tätigkeiten wegfallen. Doch auch solche Arbeitsgänge, die repetitiv sind und mittlere Qualifikationen erfordern, sind bedroht. Der Wegfall einzelner Tätigkeiten ist nicht automatisch mit einem Wegfall des Arbeitsplatzes gleichzusetzen. Die neu entstehenden Arbeitsplätze werden einen erheblich größeren Anteil an Tätigkeiten umfassen, die mit der Steuerung, der Bedienung, der Wartung und Reparatur elektronischer Werkzeuge zu tun haben. Dennoch macht dies keineswegs Grundwissen in dem jeweiligen Berufsfeld entbehrlich. Zu bedenken

ist auch, dass in neuen Feldern zusätzliches Wissen gefordert wird, wie z.B. hinsichtlich der Umweltverträglichkeit von Produkten bzw. auch Kenntnis von deren Inhaltsstoffen.

Da die Enquete – Kommission vornehmlich das Handwerk oder handwerksnahe Berufe im Blick hat, soll die Beantwortung der Frage auch besonders diese Tätigkeitsbereiche berücksichtigen. Zunächst werden in Übersicht 2 Beispiele für digitale Veränderungen in ausgewählten betrieblichen Funktionsbereichen aufgeführt. In Spalte 3 werden Einschätzungen zum Stand der Umsetzung digitaler Innovationen in den jeweiligen Funktionsbereichen des Handwerks gegeben. Aussagen zu den handwerklichen Tätigkeitsbereichen in ausgewählten Gewerbezeigen werden dann in Übersicht 3 präsentiert.

Übersicht 2

**Beispiele digitaler Veränderungen in ausgewählten betrieblichen Funktionsbereichen im Handwerk**

Betriebliche Funktionsbereiche	Einsatzfelder (Beispiele) für Digitalisierungsmöglichkeiten	Handwerk   handwerksnaher Mittelstand
Personalmanagement	Personalauswahl Personalentwicklung betriebliches Gesundheitsmanagement Zeitmanagement	Nachholbedarf in vielen Handwerksbetrieben
Vertrieb   Kundenbetreuung	CRM-System (Customer-Relation-ship-Management) Online-Shop Kommunikation mit Kunden über Internet, Terminvereinbarungen.	Nachholbedarf in vielen Handwerksbetrieben: Nur gut die Hälfte aller Betriebe besitzt laut Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) überhaupt eine aktuelle Website. Ein Drittel setzt Tablet-PCs zur Kundenberatung ein. Noch klafft zwischen fachlichem und digitalem Knowhow vielfach eine Lücke
Produktion   Fertigung	CNC-Maschinen, 3D-Drucker Vernetzte Maschinen und Fertigungsanlagen Robotik (Steuerung, Antriebe, Sensorik, Kinematik, Greifsysteme)	Drittel-Fegeln in den Handwerkszeigen für den gewerblichen Bedarf: 1/3 sehr gut bis gut ausgerüstet, 1/3 mit Nachholbedarf und 1/3 ohne Bezug zu modernen Apparaturen
Beschaffung	Marktanalysen, Bestellwesen; Kommunikation mit Lieferanten	Internet wird im Handwerk genutzt, wenngleich vielfach der persönliche Kontakt zum Lieferanten / Vertreter dominiert.
Finanzierung / Controlling / Operation Research	Tools zur Optimierung des Rechnungswesens sowie der steuerlichen Rechnungslegung.	EDV-Programme werden vielfach genutzt, Ausstattung und Nutzung sind ausbaubar.

Insgesamt zeigt sich, dass zwar das handwerkliche Grundwissen für viele in Übersicht 3 dargestellte Tätigkeiten grundsätzlich weiter erforderlich, doch im Zuge der Digitalisierung durch Zusatzqualifikation anzureichern ist. Die Kategorie „vermehrt nachgefragt“ spricht Bereiche an, in denen zukünftig wahrscheinlich neue Software und digitale Werkzeuge eingesetzt werden. Dies heißt freilich nicht, dass das handwerkliche Grundwissen hier entbehrlich ist. Die Übersichten listen nur Beispiele für wahrscheinliche bzw. bereits absehbare digitale Veränderungen im Handwerk auf, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Übersicht 3

**Einschätzungen zur möglichen Veränderung von Tätigkeitsfeldern durch digitale Innovationen in den Handwerksgruppen (Anlage A)**

<b>I. Bauhauptgewerbe</b>	
Maurer u. Betonbauer, Zimmerer, Dachdecker, Straßenbauer, Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer, Brunnenbauer, Gerüstbauer	
Grundsätzlich weiter aber in geringerer Maße erforderlich	Bauzeichner; technische Zeichner;
Vermehrt nachgefragt	Plänen und Entwerfen der auszuführenden Handwerksarbeiten; Umsetzung von Bauentwürfe und technische Zeichnungen mit Hilfe von Building Information Modeling (BIM), Digitale Baustellen-Akte, digitale Checklisten. Mobile Kommunikation
<b>II. Ausbaugewerbe</b>	
Ofen- und Luftheizungsbauer, Stuckateure, Maler und Lackierer, Klempner, Installateur und Heizungsbauer, Elektrotechniker, Tischler, Glaser	
Grundsätzlich weiter aber in geringerer Maße erforderlich	Reparatur digitaler Einheiten; Bauschlosserei; Bautischlerei
Vermehrt nachgefragt	Smart Home (Steuerung aller elektr. Geräte im Haushalt); Gebäudeüberwachung; Energieverbrauchsmessungen Fernwartung von Heizanlagen Digitale Vermessung, Auftragsplanung und Angebotserstellung online Anstreich-Roboter
<b>III. Handwerke für den gewerblichen Bedarf</b>	
Metallbauer, Chirurgiemechaniker, Feinwerkmechaniker, Kälteanlagenbauer, Informationstechniker, Landmaschinenmechaniker, Büchsenmacher, Elektromaschinenbauer, Seiler, Glasbläser und Glasapparatebauer	
Grundsätzlich weiter aber in geringerer Maße erforderlich	Manuelle Konstruktion; Handwerkliches Zuschneiden und Zusägen Robotik, CNC-Maschinen; 3-D-Drucker; Konstruktionsprogramm, Lasercutter; Schweißroboter AVA-Programme, Konstruktionssoftware, ERP und PDM/PDL-Software, Programme zur Stahl-Tragwerksplanung, Statik, Fertigungsplanung, CNC-Steuerung, Projektsteuerung. <sup>2</sup>
<b>IV. Kraftfahrzeuggewerbe</b>	
Grundsätzlich weiter aber in geringerer Maße erforderlich	Teilreparatur dafür Austausch digitaler Bauteile;
Vermehrt nachgefragt	Digitale Diagnose; Online Kommunikation / Datenaustausch mit den Herstellern; Fernwartung, Online-Fahrzeugüberwachung; Fahrzeugkommunikation; Kundenkommunikation Digitale Fahrzeugakte; Mechatronik-Spezialisten Flottenmanagement; Car-Sharing
<b>V. Lebensmittelgewerbe</b>	
	Bäcker, Konditoren, Fleischer
Grundsätzlich weiter aber in geringerer Maße erforderlich	Reine Handarbeit; körperlich belastende Tätigkeiten;
Vermehrt nachgefragt	<u>Fleischer</u> Nachweis und Dokumentation über die Herkunft des Fleisches; Betriebliche Dokumentation der Einhaltung der HCCP-Vorschriften Filialmanagement. <u>Bäcker</u> Wissen um Verträglichkeit von Inhaltsstoffen; Abrufbarkeit der Information im Ladengeschäft; Filialmanagement. <u>Konditoren</u> Wissen um Verträglichkeit von Inhaltsstoffen; Abrufbarkeit der Information im Ladengeschäft; Filialmanagement.

<sup>2</sup> AVA = Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung; ERP = Enterprise-Resource-Planning; PDM = product data management; PDL = Product Lifecycle Management; CNC = Computerized Numerical Control.

noch Übersicht 3

<b>VI Gesundheitshandwerke</b>	
Augenoptiker, Hörgeräteakustiker, Orthopädietechniker, Orthopädieschuhmacher, Zahntechniker	
Grundsätzlich weiter aber in geringem Maße erforderlich	<p><u>Augenoptiker</u> Trend zur industriell vorgefertigten Sehhilfen verringern den Anteil handwerklicher Tätigkeiten, Online Kommunikation mit den Kunden</p> <p><u>Hörgeräteakustiker</u> Reparatur vor Ort, Online Kommunikation mit den Kunden</p> <p><u>Orthopädietechniker und -schuhmacher</u> Händisches Messen, manuelle Erfassung von Kundendaten;</p> <p><u>Zahntechniker</u> Manuelles Modulieren; Online Kommunikation mit den Kunden</p>
Vermehrt nachgefragt	<p><u>Alle:</u> Logistik; Kundenmanagement</p> <p><u>Augenoptiker</u> Online Angebote; Visualisierung des opt. Eindrucks von Sehhilfen für den Kunden auf dem Bildschirm; Optometrie, Refraktion.</p> <p><u>Hörgeräteakustiker</u> Digitale Simulation des Effekts von Hörhilfen in unterschiedlichen Umgebungen. Individuelle Anpassung mit Hilfe digitaler Messtechnik</p> <p><u>Orthopädietechniker und -schuhmacher</u> Digitale Erfassung von Kundendaten; Digitales Messen von Körpermaßen und Körpergliedern;</p> <p><u>Zahntechniker</u> CNC – Automaten und 3-D-Drucker für Zahnmodelle.</p>
<b>VII. Handwerke für den privaten Bedarf</b>	
Steinmetzen und Steinbildhauer, Schornsteinfeger, Boots- und Schiffbauer, Friseure	
Grundsätzlich weiter aber in geringem Maße erforderlich	<p><u>Steinmetzen und Steinbildhauer</u> Händisches Beschriften, Fräsen und Gestaltens von Steinzeug</p> <p><u>Schornsteinfeger,</u> reine Schornsteinpflegearbeiten;</p> <p><u>Boots- und Schiffbauer</u> Mehr Modulbauweise und weniger Einzelfertigungen</p>
Vermehrt nachgefragt	<p><u>Steinmetzen und Steinbildhauer,</u> Digitales Vermessen; Schleif- und Ätztechnik mit Robotern;</p> <p><u>Schornsteinfeger,</u> Digitales Messen von Umweltdaten der Heizanlagen Emissionsmessung; feuertechnische Begutachtung mit digitaler Unterstützung</p> <p><u>Boots- und Schiffbauer</u> Digitale Navigation; Digitale Konstruktion; Strömungslehre; elektronischer Komfort an Bord; Schiffsmotorentechnik (Steuerung, Diagnose)</p> <p><u>Friseure</u> Online Kommunikation mit den Kunden Online Vertrieb von Kosmetik und Haarpflege; Online-Terminvereinbarungen</p>

Die Digitalisierung im Handwerk wird u.a. auch von Forschungseinrichtungen aufgegriffen, die konkrete elektronische Lösungen für Klein- und Mittelbetriebe des Handwerks entwickeln. Teilnehmende Unternehmen am Projekt eMasterCraft – eBusiness am Institut für kybernetisches Planen und Bauen in Kaiserslautern erhalten zum Beispiel einkommensunabhängig einen Beitrag zu den Kosten der Fortbildung und bei Vollzeitmaßnahmen zusätzlich einkommensabhängig einen Beitrag zum Lebensunterhalt. Das Projekt soll unter anderem dazu beitragen, die Durchlaufzeit von Aufträgen im Büro und auf der Baustelle im Bau- und Ausbauhandwerk zu reduzieren (vgl.

Institut für kybernetisches Planen und Bauen e.V.; [www.e-mastercraft.de](http://www.e-mastercraft.de)). Das Heinz-Fiest-Institut in Hannover hat ein Konzept zur Einrichtung eines Demonstrations- und Kompetenzzentrums erarbeitet, in dem Handwerksbetriebe mit Techniken der Digitalisierung von Wertschöpfungs- und Marktprozessen vertraut gemacht werden (Welzbacher et al.2015). Im Rahmen der Initiative „e-Kompetenz-Netzwerk für Unternehmen“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie wurden bundesweit regionale eBusiness-Lotsen bereitgestellt, die anbieterneutrale und praxisnahe IKT-Informationen für Unternehmen, insbesondere für KMU und Handwerk, zur Verfügung stellen. Mit Innovationsgutscheinen bis zu 10 000 Euro will die EU-Kommission den Einsatz digitaler Techniken in kleinen Unternehmen unterstützen. Sogenannte „Mittelstand 4.0-Agenturen“ bearbeiten übergreifende Digitalisierungsthemen wie Cloud-Computing, Kommunikation, Handel und Prozesse und bieten mittelständischen Unternehmen Vermittlungs- und Beratungsdienste an. Die Palette an Unterstützungsangeboten für den Mittelstand ist insgesamt groß. Damit soll im Handwerk ungenutztes Produktivitätspotenzial durch optimierte Geschäftsprozesse aktiviert werden und für einen unternehmensübergreifend reibungslosen Ablauf der Prozesse (sowohl in den Unternehmen selbst als auch im täglichen Außeneinsatz, z.B. auf Baustellen) gesorgt werden.

### **13. Verändert die Digitalisierung das Verhältnis von selbständiger Erwerbstätigkeit und abhängiger Beschäftigung, zum Beispiel durch die Eröffnung von Geschäftsfeldern von Soloselbständigen in digitalisierten Prozessen der Arbeitsteilung?**

Die IuK-Technologie hat dazu beigetragen, dass neue Formen der Selbständigkeit entstanden sind. Dies beruht auf der Tatsache, dass es bedingt durch die ständige Erreichbarkeit nicht mehr zwingend erforderlich ist, dass der Beschäftigte seine gesamte Arbeitszeit im Unternehmen verbringen muss. Dies wiederum hat Unternehmen veranlasst, den Status einiger ihrer Mitarbeiter als abhängig Beschäftigte in Frage zu stellen. Es hat sich gezeigt, dass eine Reihe von Arbeiten durchaus externalisiert und von Selbständigen durchgeführt werden können. Die Verwischung der Grenzen zwischen privat und dienstlich sowie selbständig und abhängig Beschäftigten führte zu einer öffentlichen und rechtlichen Diskussion über das Thema der Scheinselbständigkeit.

Scheinselbständigkeit liegt vor, wenn jemand zwar nach der zu Grunde liegenden Vertragsgestaltung selbstständige Dienst- oder Werksleistungen für ein fremdes Unternehmen erbringt, tatsächlich aber nichtselbstständige Arbeiten in einem Arbeitsverhältnis leistet. Ein wichtiges Merkmal für eine selbstständige Tätigkeit ist der Grad der unternehmerischen Entscheidungsfreiheit und inwiefern ein unternehmerisches Risiko getragen und unternehmerische Chancen wahrgenommen werden. Entscheidend für das Vorliegen einer abhängigen Beschäftigung ist, ob sich eine persönliche Abhängigkeit von einem Arbeitgeber feststellen lässt. Auch eine Tätigkeit, die zuvor beim Auftraggeber als dessen Arbeitnehmer verrichtet wurde, kann als Indiz zur Feststellung einer Scheinselbständigkeit dienen. Diese Fragen tauchen im Handwerk beispielsweise auf, wenn Arbeitnehmer externalisiert werden, um einen Reparatur- und Servicedienste als Selbständige zu betreiben für den sie Aufträge ihres früheren Arbeitgebers vermittelt bekommen.

Die Digitalisierung hat die Tore für gänzlich neue Formen der Beschäftigung geöffnet bzw. zu deren Entwicklung beigetragen. Schlagworte wie virtuelles Unternehmen oder fraktale Fabrik umreißen diesen Aspekt. Die inzwischen gängige Umwidmung von Aufträgen in Projekte ermöglicht die Übertragung der Verantwortung auch für komplexere Tätigkeiten auf Projektverantwortliche, die sich wiederum eigenverantwortlich einen Stab an Mitarbeitern suchen müssen, um die Aufgabe zu erfüllen. Die Projektverantwortlichen können diese Aufgaben als Mitarbeiter des Unternehmens aber auch als Selbständige auf eigene Rechnung übernehmen. Ursprünglich wurde hieraus bereits das Ende der klassischen Beschäftigungsverhältnisse abgeleitet. Inzwischen wissen wir, dass dem nicht so ist und nach wie vor der weit überwiegende Teil der Beschäftigten in „Normal-

arbeitsverhältnissen“ tätig ist. Unverkennbar hat aber die Zahl der befristeten und der Teilzeitarbeitsplätze zugenommen. Viele Arbeitnehmer verdienen inzwischen ihren Unterhalt auch in Leiharbeitsverhältnissen.

Diese Flexibilisierung der Beschäftigungsverhältnisse hat für Unternehmen und Mitarbeiter sowohl Vorteile als auch Nachteile. Die IuK-Technologie verstärkt die Optionen für Beschäftigungsverhältnisse, die einen vorteilhaften zeitlichen Zuschnitt sowohl für Unternehmen und als auch Arbeitnehmer haben. Die Chancen für Bevölkerungsteile, die vorher nur schwer Zugang zum Arbeitsmarkt gefunden haben (z.B. Mütter, Hausfrauen, Menschen mit Behinderungen), haben sich deutlich erhöht. Im Gegenzug verlieren Firmenbindung und Firmenloyalität an Bedeutung. Es drückt eine „Zerstückelung“ der Arbeit, die dazu führt, dass die Strukturierung des Arbeitstages verloren geht.

Auch das Internet der Dinge verändert die Beziehungen zwischen Produkt und Produktion. So sollen zukünftig elektronische Module in „intelligenten“ Gegenstände eingesetzt werden, die den Menschen bei seinen Tätigkeiten unmerklich unterstützen. Die immer kleineren eingebetteten Computer sollen Menschen behilflich sein, ohne abzulenken oder überhaupt aufzufallen. So werden z.B. miniaturisierte Computer, sogenannte Wearables, mit unterschiedlichen Sensoren bzw. Aktoren direkt in Gegenstände eingearbeitet, die über RFID oder über Strichcodes eine automatische Identifikation ermöglichen. Die Gegenstände können dadurch beispielsweise eigenständig Anpassungen und Einstellungen für den Nutzer vornehmen, ohne dass hierzu die Inanspruchnahme einer Fachkraft erforderlich ist. Diese Technologie des Internets der Dinge wird sich vorhersehbar auch auf angestammte Tätigkeitsbereiche des Handwerks auswirken. Hierdurch verschieben sich Aufgabeninhalte in einzelnen Berufsbildern, eröffnen zugleich aber auch Chancen für die Anbieter dieser Technik.

Es ist zu erwarten, dass sich in der Industrie und im Handwerk verstärkt zeitlich und räumlich flexible Formen der Arbeitsorganisation durchsetzen werden (Ittermann und Niehaus 2015: 45). Dies erfordert neue Formen der Arbeitsorganisation. Letztlich stellt diese Entwicklung auch die Sozialversicherungssysteme in Frage, die auf eine an Arbeitsverhältnisse gebundene und von Arbeitgeber und Arbeitnehmer gemeinsame Finanzierung aufgebaut sind.

Noch ist nicht verlässlich abzusehen, ob und wie sich diese Entwicklung durchsetzen wird. Gerade im Handwerk sind der Flexibilisierung Grenzen gesetzt, weil hier persönliche Kontakte eine wesentliche Rolle spielen. Die Zunahme der Soloselbständigkeit in Deutschland lässt allerdings vermuten, dass die Veränderung des Verhältnisses von selbständiger Erwerbstätigkeit zu abhängiger Beschäftigung bereits eingesetzt hat.

#### **14. Wie können die Beschäftigungsoptionen in kleinen und mittleren Unternehmen des Handwerks attraktiver werden?**

Das Handwerk leidet unter einem Imageproblem. Dies ist keine neue Erscheinung, sondern begleitet die Handwerkswirtschaft schon seit vielen Jahren und führt zu einer geringen Attraktivität der Handwerksberufe bei potenziellen zukünftigen Arbeitnehmern. Der Zentralverband des Deutschen Handwerks hat darauf reagiert und im Jahre 2010 eine große Imagekampagne gestartet, die vor allem die Bevölkerung mit eingängigen Botschaften zeigen will, dass Handwerk anders ist als viele es sich vorstellen. Häufig ist es ein überholtes Bild, das viele Arbeitnehmer von Handwerksberufen besitzen. Dies verbindet Handwerk u.a. mit altertümlich, körperlich anstrengend und traditionellen Attributen, was insbesondere für jüngere Menschen nur wenig Attraktivität ausstrahlt. Ein Grund hierfür dürfte darin zu suchen sein, dass sich zwar die Berufstätigkeiten und die mit

ihnen verbundenen Inhalte wandeln, jedoch die Berufsbezeichnungen nicht. Wer also mit Handwerksberufen wenig in Kontakt kommt, wird ein einmal geprägtes Handwerksbild auch dann behalten, wenn es mit der aktuellen Wirklichkeit nicht mehr viel gemeinsam hat.

Nach wie vor sind die vom Handwerk erbrachten Leistungen in der Regel auf einem hohen Qualitätsniveau. Dies gilt insbesondere dann, wenn man internationale Maßstäbe heranzieht. Die strukturierte Berufsausbildung im Handwerk zahlt sich hierbei aus. Sie bietet vor allem manuell geschickten jungen Menschen einen Einstieg in die Berufswelt, die – aus welchen Gründen auch immer – kein Studium anstreben (Nida-Rümelin 2014, Strahm 2014). Bei näherem Hinsehen hat das Handwerk allgemein kein Attraktivitätsproblem, wohl aber einzelne Handwerkszweige und einzelne Handwerksbetriebe. Es ist zu konstatieren, dass die Vielfalt im Handwerk auch eine Vielfalt unterschiedlich geführter Unternehmen hervorbringt. Die Spannweite reicht hier von modern, wachstumsorientiert, innovativ, neuen Führungsstilen gegenüber aufgeschlossen bis hin zu Unternehmen, die lediglich ihr Auskommen suchen, kaum Modernisierungen vornehmen und die Möglichkeiten neuer Technologien nicht nutzen. Während Unternehmen aus der ersten Gruppe in der Regel kaum Probleme haben, attraktive Arbeitsplätze anzubieten, fällt das Unternehmen schwer, die mit Existenzproblemen zu kämpfen haben bzw. in denen der Betriebsinhaber bereits das Ende seiner aktiven Berufstätigkeit vor Augen hat.

Die Frage nach einer Steigerung attraktiver Beschäftigungsoptionen im Handwerk zielt demnach hauptsächlich auf jene Betriebe, die hierarchisch-paternalistisch geführt sind, in denen moderne Technologien bisher keinen Eingang gefunden haben oder die sich in der letzten Phase ihres Lebenszyklus befinden. Hier erweist sich häufig das personale Wirtschaften im Handwerk (Wernert 1956) als Nachteil. Diese Unternehmen sind meistens stark an der Person des (häufig älteren) Inhabers gebunden, dessen Persönlichkeit den Aufstieg und das Erreichte möglich gemacht hat. Diesen Personenkreis bei der Modernisierung ihres Unternehmens zu unterstützen und begleiten, ist häufig ein aufwändiges Ansinnen. Dies kann gelingen, wenn die Option besteht, das Unternehmen in jüngere Hände zu überführen. Der Übergang eines etablierten Unternehmens an einen jüngeren Nachfolger eröffnet ein Zeitfenster, das zur Modernisierung und Attraktivitätssteigerung genutzt werden kann.

Jüngere Betriebsinhaber akzeptieren eher die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Revision der Unternehmensstrategie und der Anpassung an moderne Technologien. Sie sind auch aufgeschlossener gegenüber digitalen Werkzeugen, weil sie mit der rasanten Entwicklung dieser Technologie groß geworden sind. Die Neuerungswellen sind hier ein Teil des Umgangs mit digitaler Technik.

Die Beschäftigungsoptionen in kleinen und mittleren Betrieben des Handwerks hängen aber nicht nur mit der Nutzung neuer Technologien zusammen. Grundsätzlich haben die Arbeitsbedingungen im Handwerk und in anderen kleinbetrieblichen Wirtschaftsbereichen aufgrund der Betriebsgröße für viele Menschen aus verschiedenen Gründen eine hohe Attraktivität:

- Die im Durchschnitt überschaubare Mitarbeiterzahl erleichtert den direkten Kontakt zu den Kolleginnen und Kollegen sowie dem Chef / Chefin (Vorteil: Anteilnahme, sozialer Austausch | Nachteil: es gibt kein „Verstecken“, daher größere Transparenz auch persönlicher Angelegenheiten).
- Durch den Kundenkontakt erfahren die Mitarbeiter unmittelbar die Zufriedenheit aber auch die Unzufriedenheit des Kunden. Kundenkommunikation kann für einen Teil der Beschäftigten durchaus ein Attraktivitätsfaktor sein.
- Im Handwerk gibt es ein stärker ganzheitliches, auftragsbezogenes Arbeiten im Gegensatz zu segmentierten Teilarbeiten, wie es in großen, industriellen Unternehmen üblich ist.

- Die Individualproduktion im Handwerk erfordert vielfach Kreativität, um für den Kunden passende Lösungswege zu finden.

Bei kleinen und mittleren Unternehmen ist der Ausfall eines oder mehrerer Mitarbeiter ein Problem, wenn es unvorhergesehen und daher nicht planbar erfolgt. Grundsätzlich ist die Bereitschaft in der Mehrzahl der Handwerksunternehmen groß, auf persönliche und familiäre Problemlagen einzugehen. Dies erfolgt dort allerdings häufig nicht mit formalisierten Verfahren, wie dies in größeren Unternehmen in der Regel der Fall ist. Die Abstimmung ist insbesondere dann schwierig, wenn der Mitarbeiter aufgrund der Auftragslage unabhkömmlich ist. Hier sind dem Handwerksunternehmen objektiv Grenzen gesetzt, stets die Vereinbarkeit von Beruf und Familie gewährleisten zu können. Dies ist anders, wenn Abwesenheitszeiten von Mitarbeitern rechtzeitig geplant und eingerichtet werden können.

Grundsätzlich sollte es auch für Handwerksunternehmen möglich sein, Konzepte der „Vereinbarkeit von Familie und Beruf“ oder der „Work-Life-Balance“ einzurichten. Da allerdings in einigen Handwerkszweigen bzw. in einigen Handwerksunternehmen die Auftragslage diskontinuierlich ist und der Auftragsbestand mitunter nur wenige Wochen oder Monate reicht, ist die Planbarkeit des Personaleinsatzes insbesondere in kleinen Unternehmen häufig begrenzt. Flexiblere, digital unterstützte Personaleinsatzplanungen können hier hilfreich sein, dem Wunsch nach sozialverträglichen Arbeitsbedingungen im Handwerk zu entsprechen. In vielen Handwerksbetrieben existiert keine „Karriereplanung“ für Mitarbeiter. Dies beruht zum Teil darauf, dass die betrieblichen Hierarchien flach ausgelegt sind. Ein wichtiger Punkt ist aber auch, dass Handwerksunternehmen dem Thema der Entwicklung von Fortbildungs- und Aufstiegsperspektiven ihrer Mitarbeiter zu wenig Beachtung schenken. Das Aufkommen digitaler Arbeitsplätze auch im Handwerk, macht hier ein Umsteuern dringend erforderlich. Kontinuierliche Aus-, Fort- und Weiterbildung wird zukünftig noch stärker als bisher zur Überlebensbedingung im Wettbewerb. Ein betriebliches Konzept zur Sozialverträglichkeit und zur Weiterbildung wird von aufstrebenden und motivierten Beschäftigten heutzutage erwartet. Mitarbeiter wollen Planungssicherheit und eine Perspektive für ihren beruflichen Lebensweg. Auch dies wird darüber entscheiden, ob das Handwerk im Wettbewerb um Facharbeitskräfte einen ausreichenden Nachwuchs rekrutieren kann.

### **15. Wie verändern sich durch die Digitalisierung Arbeitsorganisation, Unternehmenskultur und Anforderungen an die Personalführung in kleinen und mittleren Unternehmen?**

Die Veränderungen in der Arbeitswelt sind auf eine Fülle unterschiedlicher Ursachen zurückzuführen, die sich teilweise überlappen und sich gegenseitig verstärken. Die Digitalisierung ist ein Grund unter vielen, der zu einem Wandel der Arbeitsorganisation sowie der Unternehmenskultur und damit auch den Ansprüchen an die Unternehmens- und Personalführung beiträgt. Fokussiert man auf Wirkungen der Digitalisierung, dann sind weitreichende Veränderungen absehbar: Existierende Arbeitsprozesse lassen sich durch den Einsatz der zuvor angesprochenen intelligenten Tools und Technologien (Frage 12) effizienter und effektiver organisieren und durchführen. Die Nutzung neuartiger Tools und Instrumente eröffnet neuartige Potenziale zur flexibleren Gestaltung der Arbeitsprozesse in zeitlicher, örtlicher und inhaltlicher Dimension sowohl für die Unternehmen als auch für jeden Einzelnen. Es entstehen neue Arbeitsmodelle, die die bisherigen Arbeitsmodelle ergänzen und u.a. zu einer zunehmenden Entgrenzung von Arbeit- und Freizeit führen können (Picot und Neuburger 2013). Diese neuen Arbeitsformen erfassen auch das Handwerk, allerdings in sehr unterschiedlicher Intensität (Übersicht 3, Frage 12). Es wird auch zukünftig Bereiche innerhalb des Handwerks geben, die in traditioneller Weise arbeiten und die Enthaltsamkeit von digitalen Trends sogar als Geschäftsmodell wählen. Im Gegensatz dazu wird es Handwerkszweige geben,

die sich den digitalen Trends gar nicht entziehen können, weil ihr Umfeld (Lieferanten, Geschäftspartner, Kunden, Mitarbeiter) es von ihnen erwartet. Hier muss sich das Handwerk an veränderte Bedingungen einstellen. Offenheit für neuartige Arbeitsformen und Arbeitsmodelle einerseits und für die Bildung von digital unterstützten Netzwerken im Arbeitskontext andererseits wird in dieser Gruppe von Handwerksunternehmen zukünftig die Arbeitsorganisation und die Unternehmenskultur bestimmen.

Im Handwerk hat sich der Trend zu Kooperationen – insbesondere im Bau- und Ausbaugewerbe – in den letzten Jahren bereits deutlich verstärkt. Dies beruht ganz wesentlich auf dem Wunsch der Kundschaft nach „Leistungen aus einer Hand“. Um diesen Bedarf erfüllen zu können, bilden die Unternehmen Arbeits- und Bietergemeinschaften. Diese Zusammenarbeit kann durch Digitalisierung beschleunigt und vereinfacht werden. Das bedeutet, dass immer häufiger sich projektbezogene Betriebskooperationen bilden, die sich nach Abwicklung des Auftrages wieder auflösen. Hierdurch entstehen immer wieder neue Kooperationskonstellationen, wobei in der Regel sich ein Kern an Betrieben herausbildet, die gegründet auf positive Erfahrungen immer wieder die Zusammenarbeit suchen. Vorteile dieser neuen Formen der Arbeitsorganisation liegen u.a. darin, dass

- umfassendere Angebote erstellt,
- Betriebe sich an größeren Ausschreibungen beteiligen,
- Engpässe leichter ausgeglichen werden können
- und „gewerkeübergreifendes Voneinander-Lernen“ ermöglicht wird.

Eine alle Handwerkszweige und Handwerksunternehmen übergreifende Unternehmenskultur im Handwerk gibt es nicht. Hier ist – wie in allen anderen Wirtschaftsbereichen – ein breites Spektrum an Führungsstilen und Arbeitsweisen vertreten. Die Besonderheit, dass das Handwerk in Deutschland im Vergleich zum europäischen Ausland ein eigenes Kammersystem und ein ausgefächertes Verbandswesen mit einem relativ hohen Organisationsgrad hat, führt zu einer besonderen Handwerksverbundenheit. Diese Besonderheit wird häufig beschworen, auch wenn Tendenzen unübersehbar sind, dass diese Zusammengehörigkeit schwächer wird (Schrumpfung der Zahl der Innungen; nachlassendes Engagement in den Verbänden und Kammergremien). Aus der Handwerksgemeinschaft wird auch gerne ein Handwerksethos abgeleitet, welches sich in der Unternehmenskultur widerspiegeln soll. Es ist unbestritten, dass viele Handwerker ein solches Ethos für sich in Anspruch nehmen, doch es verbleibt die Erkenntnis, dass es auch im Handwerk eine breite Palette unterschiedlicher Erscheinungsformen von Unternehmenskultur gibt. Die Digitalisierung bringt nicht nur eine Steigerung der Flexibilität mit sich, sondern entkoppelt einzelne Arbeitsprozesse zeitlich und örtlich voneinander. Es ist nicht abschließend untersucht aber zu vermuten, dass eine möglicherweise zunehmende Kommunikation über digitale Medien, eine geringere Zeit der Präsenz im Unternehmen und eine lockere Anbindung an eine Firma durch Freelancer, Subunternehmer und Honorarkräfte einen Wandel der Unternehmenskultur im Handwerk (und nicht nur dort) nach sich ziehen wird.

Die Digitalisierung erfordert in der Folge von den Handwerksunternehmern andere Formen der Unternehmens- und Personalführung. Sie müssen sich zukünftig aufgeschlossen zeigen gegenüber Veränderungen, diese akzeptieren und antizipieren. Hierfür werden Prioritäten festzusetzen und entsprechende Investitionen zu tätigen sein. Es kann sich als erforderlich erweisen, kompetente EDV-Fachkräfte in den Teams zu implementieren und diese zu stärken. Der Handwerksunternehmer muss sich nicht unbedingt selbst digitales Fachwissen aneignen, sondern er wird wie bisher schwerpunktmäßig die Produkt- und Unternehmensstrategie, die Positionierung, die Preispolitik, die Margen und alle Aspekte, die das Unternehmen bestimmen, definieren und verantwor-

ten. Da er voraussichtlich nicht mehr alle neuen digitalen Produkt- und Prozessverbesserungen im Unternehmen selbst beherrschen wird, muss er Entscheidungsbefugnisse und Verantwortung an Mitarbeiter delegieren, was bekanntlich in familien- und inhabergeführten Betrieben auf große Hemmnisse stößt. Für viele Unternehmen im Handwerk bedeutet dies, sich von eingeübten und gewohnten Verfahren und Prozessen zu trennen.

### **16. Welche Chancen zur Verbesserung des Arbeitsschutzes sowie zur Aufwertung und Humanisierung körperlich und gesundheitlich belastender Tätigkeiten bestehen durch die Digitalisierung bzw. für Wirtschaft 4.0 (zum Beispiel durch Roboterhilfe, Google Glasses, Liefer- und Lagerkettenmanagement)**

Der Arbeitgeber ist nach § 3 des Arbeitsschutzgesetzes verpflichtet, „die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen“ (BMJV 2015: 1474). Neben Information und Aufklärung über Gefahren und der Anordnung von Verhaltensweisen hat der passive technische Arbeitsschutz eine große Bedeutung für die Gefahrenabwehr. Der technische Arbeitsschutz befasst sich mit allen Maßnahmen zur Abwehr von arbeitsbedingten Gefahren durch angewandte Technik (z.B. Gerätesicherheit, Baustellensicherheit, Arbeitsstättensicherheit). Auf diesem Gebiet hat die Digitalisierung einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit in Arbeitsstätten geleistet, in dem z.B. Sensoren oder Lichtschranken automatisch reagieren und Abschaltungen vornehmen. Dies gilt auch in Hinblick auf die Einhaltung von gesetzlich festgelegten Schwellenwerten z.B. bei Lärm, Vibration, künstlichen optischen Strahlen, elektromagnetischen Feldern und Gefahrstoffen.

Den Arbeitsschutz in kleinen und mittleren Betrieben zu verbessern ist unverzichtbar, wie ein Blick auf die Unfallzahlen zeigt. In Betrieben mit insgesamt bis zu 49 Mitarbeitern erreichte 2014 die Unfallrate einen Wert von knapp 27 Arbeitsunfällen je 1 000 Vollarbeiter. Diese Rate ist in den letzten Jahren zwar gesunken, sie liegt aber immer noch fast 30% über der Rate für Großunternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern (DGUV 2014).

Sichere und gesunde Arbeitsbedingungen bedeuten aber auch, die Beschäftigten weitgehend von beeinträchtigenden Belastungen zu befreien. Die Digitalisierung kann unter anderem

- die Arbeitnehmer von beschwerlichen oder gefahrendegeneigten Arbeitsgängen entlasten (z.B. selbststeuernde Transport- und Hebevorrichtungen),
- Sicherungen im Arbeitsprozess einrichten, die vor Gesundheitsgefahren und Unfällen schützen (Sensoren, zwei-Hände-Prinzip etc.),
- Warnungen vor Gefahrstoffen mit Hilfe von Sensoren und Aktoren,
- die Mobilität und Erreichbarkeit durch am Kopf getragene Miniaturcomputer erweitern z.B. Google Glasses).

Diese technischen Entwicklungen können helfen, die Arbeitsbedingungen für den Einzelnen sicherer auch humaner zu gestalten. Für Erleichterung stehen zahlreiche auch digitale Instrumente zur Verfügung. Eine paar Beispiele, die sich für den Einsatz in den handwerklichen Klein- und Mittelbetrieben eignen, sollen das veranschaulichen.

1. **Robotik:** Mit der Digitalisierung erlangen auch die Robotik und die Automationstechnologie einen neuen Aufschwung. Waren Industrieroboter bisher vor allem ein Thema für mittlere und größere Industrieunternehmen, so werden nunmehr neue Einsatzfelder durch Miniaturisierung (Kleinrobotik) und flexiblere Steuerungen auch für die mittelständische Wirtschaft er-

geschlossen. Roboter können überall dort ihre Vorteile ausspielen, wo Hitze, Staub oder aggressive Medien für den Menschen gefährlich oder nicht zumutbar sind. Sie übernehmen Arbeiten, die für die menschliche Hand zu gefährlich sind, erledigen vollautomatisch ganze Produktionsschritte, verbinden intelligent einzelne Prozessinseln und sind dabei enorm flexibel.

Die meisten Roboter, die in Deutschland eingesetzt werden, stammen aus Japan. Diese werden von spezialisierten Firmen hierzulande dann für die Belange der jeweiligen Branche und der einzelnen Unternehmen umgerüstet und mit entsprechenden Steuerungen versehen. Wichtige Einsatzbereiche auch für Handwerksbetriebe sind: Schutzgasschweißen (z.B. bei schwierig zugängige Schweißnähten), Gießerei- und Schmiedegewerbe (Sandguss, Druckguss, Kokillenguss, Bauteilformung), Werkzeugmaschinenbau (z.B. beim Bohren, Bürsten und Entgraten), Kunststoffindustrie (Bestücken von Kunststoffmaschinen), Automobilindustrie (u.a. Montage, Schweißen, Oberflächenbehandlung, Sortieren, Mess- und Prüfaufgaben) sowie Lebensmittelindustrie (z.B. Verpackung, Sortierung). In Deutschland sind die Einsatzmöglichkeiten von Robotern noch bei weitem nicht ausgeschöpft worden. Das Potenzial im Zuge der Digitalisierung ist beachtlich. Roboter können einen Beitrag zu humaneren Arbeitsplätzen leisten.

2. **Datenbrillen:** Eine neuere Entwicklung zeichnet sich bei der Entwicklung von Datenbrillen ab (z.B. Google Glasses). Wurde diese Brille, in der ein Prozessor oder Sensor sowie eine Kamera eingebaut ist, zunächst vor allem für die Unterhaltungselektronik entwickelt, geht es inzwischen verstärkt um eine alltagstaugliche Nutzung. Hierbei geht es um die unmittelbare Verfügbarkeit von Informationen auf dem Brillenglas, wobei beide Hände frei für die Arbeit bleiben. Zuvor waren hierfür in der Regel Arbeitsprozesse zu unterbrechen. Die Suche und der Blick auf einen Computer waren notwendig und verlängerten die jeweiligen Arbeitsschritte. Denkbar ist etwa die Verwendung von Datenbrillen in der Logistik (Scannen von Produktnummern, Barcodes, QR-Codes etc.). Es ist auch vorstellbar, dass über die Datenbrillen bei der Montage Arbeitsanweisungen eingeblendet werden (Hinweis auf erforderliche Pausen bei belastenden Tätigkeiten). Zugleich kann sie bei der Verwendung falscher, ähnlich aussehender Teile warnen. Auch die Rückverfolgbarkeit (tracking) von Arbeitsschritten (etwa bei der Aufklärung von Fehlern) ist durch diese Brillen möglich.
3. **Wearables:** Sogenannte Wearables können Zugriffszeiten verringern und möglicherweise Arbeitsabläufe vereinfachen. Ob damit auch bessere Arbeitsbedingungen geschaffen werden, ist zumindest umstritten. So wird darauf hingewiesen, dass die mentale Beanspruchung bei mehrstündigen Arbeiten mit der Datenbrille hoch ist und Risiken sowie Belastungsfaktoren mit sich bringt (Theis et al. 2016). Es wird also bei dem Einsatz digitaler Werkzeuge immer darauf ankommen, die jeweiligen Einsatzbedingungen zu prüfen und auf den Einzelfall abzustellen.

#### **17. Welche Auswirkungen kann die Digitalisierung für die Beschäftigungsmöglichkeiten älterer Arbeitnehmer oder Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen haben?**

Es gibt nicht „das“ Handwerk 4.0-Unternehmen. Hinter dem Begriff verbergen sich Tausende von Puzzlesteinen. Einer dieser Bausteine kann sein, mit Hilfe der Digitalisierung Arbeitsplätze zu schaffen, die auch für Ältere oder Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen geeignet sind. Dies entspricht der UN-Behindertenrechtskonvention, wonach jeder Mensch hat das Recht hat, selbstbestimmt und gleichberechtigt am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. In der gesellschaftspolitischen Debatte in Deutschland geht es derzeit viel um das Modell der Inklusion. Im Gegensatz zu „Integration“ verfolgt „Inklusion“, dass die Rahmenbedingungen in allen Lebensbezügen von vorneherein so gestaltet sind, dass behinderte Menschen ohne Ausgrenzung am gesellschaftlichen Leben teilhaben können. Benachteiligungen wegen einer Behinderung sollen im Ansatz vermieden und Barrieren abgebaut werden. Der Gesetzgeber schreibt vor, dass Arbeitgeber,

die mehr als 20 Arbeitsplätze haben, auf fünf Prozent dieser Arbeitsplätze behinderte Menschen beschäftigen muss. Dies wird vielfach von den Unternehmen nur als belastender Kostenfaktor gesehen, doch oft haben Behinderte besondere Fähigkeiten, die für Unternehmen von großem Nutzen sein können. So können beispielsweise blinde Menschen häufig viel besser hören, sich besser konzentrieren und genauer zuhören, so dass sie z.B. als Telefonisten einen Arbeitsplatz finden. Menschen, die gehörlos sind, können ihre Umwelt sehr gut beobachten und sind daher oft geeignet, Maschinen zu bedienen.

Technische Hilfsmittel für diesen Personenkreis werden häufig im oder mit dem Handwerk entwickelt und hergestellt. Innerhalb des Handwerks nehmen die Gesundheitshandwerke einen wichtigen Platz ein. Zu denken ist hier an die Augenoptiker, die Hörgeräteakustiker, die Chirurgiemechaniker und die feinmechanischen Betriebe der Medizintechnik, die sich gerade auf diesem Gebiet mit individuell auf den Patienten abgestimmte Hilfen befassen. Dazu gehören freilich auch Hilfsmittel, die den Betroffenen einen Zugang zum Arbeitsplatz ermöglichen. Das hierfür bereitstehende Angebot ist in nachfolgender Übersicht 4 zusammengestellt.

Es wird zwischen Sinnes- und Körperbehinderten unterschieden. Bei der ersten Gruppe sind es vor allem Hör- und Sehhilfen, die ihnen den Zugang zu einer beruflichen Tätigkeit erleichtern können. In den letzten Jahren konnten hier sehr effektive Hilfsmittel (z.B. Geräte mit intelligenten Kamerasystemen, Maschinenbedienung mit Sprach- bzw. Gestensteuerung) entwickelt werden. Ein großes Software-Angebot schafft die Voraussetzungen dafür, individuelle Anpassungen vorzunehmen. Ähnlich umfangreich sind die inzwischen angebotenen Hilfen für Körperbehinderte. Sensorgesteuerte Mobilitäts- und Kommunikationshilfen bis hin zur elektronischen Gedankensteuerung über Messung der elektronischen Aktivität der Hirnströme sind verfügbar, um Behinderte in die Arbeitswelt zu integrieren. Auch im Handwerk sind zahlreiche Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen beschäftigt. Die digitalen Hilfsmittel erlauben aber, die Zahl der für sie geeigneten Arbeitsplätze weiter zu erhöhen.

Das Handwerk beteiligt sich auch bereits in bemerkenswertem Umfang an der Berufsausbildung behinderter Menschen gemäß Ausbildungsregelung nach § 42l, § 42m HwO und § 66 BBiG. Von den Auszubildenden im NRW-Handwerk sind 1,3% diesem besonders förderungswürdigen Personenkreis zuzurechnen. Im Jahre 2015 erlernten 1.051 Jugendliche mit körperlichen und geistigen Einschränkungen einen Beruf im nordrhein-westfälischen Handwerk. Vielfach wird angenommen, dass nur wenige Berufe für diese Menschen in Frage kommen. Gegen diese Vermutung spricht, dass sich die Ausbildung dieser Jugendlichen 2015 über 27 verschiedenen Berufe verteilte.

Der demographische Wandel bringt es mit sich, dass sich die Altersstruktur der Inhaber und Beschäftigten im Handwerk verschiebt (Müller 2011). Das bedeutet, dass ein zunehmender Anteil der Arbeitskräfte den älteren Jahrgängen zuzuordnen ist. Dies muss nicht zwangsläufig nachteilig sein, denn angesichts des Fachkräftemangels und des häufig großen Erfahrungsschatzes dieser Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können die Unternehmen hieraus Nutzen ziehen. Kritisch ist allerdings anzumerken, dass Lösungsansätze für eine altersgerechte und zugleich innovationsförderliche Arbeits- und Personalpolitik in den meisten Handwerksbetrieben noch fehlen (Zoch 2008).

Es liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die sich speziell mit der Beschäftigungssituation älterer Arbeitnehmer im Handwerk bzw. in einzelnen Handwerkszweigen beschäftigen (u.a. Bromberg et al. 2012). Hier wird mehrheitlich auf folgende Aspekte abgestellt:

- Weiterbildung
- Prävention, Sicherheitsschulung, Ergonomie
- Schaffung belastungsärmerer Tätigkeitsbereiche

- Altersteilzeit / Langzeitkonten
- Tätigkeitswechsel
- Teilrente bei gesundheitsbedingten Leistungsbeeinträchtigungen

Vor allem zu den ersten beiden Punkten kann Digitalisierung etwas beitragen, z.B. durch Online-Kursangebote, Zusatzbeleuchtungen, Hebehilfen, Unterarmstützen oder Beschriftung mit großen Buchstaben.

Im Handwerk dürfte der Zugang zu dem Thema „altersgerechte Arbeitsplätze“ deshalb nicht besonders schwerfallen, weil „altengerechtes“ bzw. „barrierefreies“ Wohnen ein interessantestes Marktsegment für das Handwerk darstellt. Im Handwerk selbst werden also die technischen (und damit auch digitalen) Möglichkeiten hierfür entwickelt, installiert und repariert.

Übersicht 4

**Elektronische Hilfsmittel für Körperbehinderte am Arbeitsplatz**

<b>Sinnesbehinderte</b>	<b>Körperbehindert</b>
<p><i>Bildschirmlesegeräte</i></p> <p>Bildschirmlesegeräte dienen der elektronischen Vergrößerung von Objekten, Bildern und Texten. Sie werden für stark sehgeschädigte Menschen dann eingesetzt, wenn eine Vergrößerung mittels einer Brille oder Lupe nicht mehr ausreicht.</p>	<p><i>PC Eingabehilfen</i></p> <p>PC Eingabehilfen sind verschiedene Geräte die es behinderten Menschen ermöglicht einen PC zu bedienen. Dazu zählen spezielle Maus- oder Tastatureingaben ebenso wie Spracheingabemöglichkeiten und andere spezielle Software.</p>
<p><i>Elektronische Lupen</i></p> <p>Elektronische Lupen vergrößern mehr als optische Lupen und können i.d.R. verschiedene Kontraste darstellen.</p>	<p><i>Kommunikationshilfen</i></p> <p>Es handelt sich hierbei um verschiedene elektronische Hilfsmittel um kommunikative Defizite auszugleichen.</p>
<p><i>Kamerasysteme</i></p> <p>Ähnlich den Bildschirmlesegeräten bedienen sich diese Systeme einer Kamera, die stärkste Vergrößerungen erreichen kann, die auf einen Monitor übertragen werden. Dabei sind die Kameras jedoch i.d.R. beweglich. Es gibt Systeme, die direkt mit einem PC verbunden werden können. Kamerasysteme werden häufig an Arbeits- und Ausbildungsplätzen eingesetzt.</p>	<p>Für Menschen, die die Schriftsprache beherrschen, gibt es Kommunikationshilfen mit Schrifteingabe. Für Menschen, die nicht lesen und schreiben können, gibt es Kommunikationshilfen, die mit Symbolen oder Bildern arbeiten. Durch die Auswahl von einem oder mehreren Symbolen nacheinander wird die Sprachausgabe aktiviert.</p>
<p><i>Braillezeilen</i></p> <p>Braillezeilen sind Hardwarekomponenten, die Texte oder PC-Informationen taktil ertastbar in Punktschrift wiedergeben.</p>	<p><i>Umfeldsteuerung</i></p> <p>Mit verschiedensten technischen Mitteln ist es möglich das häusliche Umfeld einfach und zuverlässig zu steuern.</p>
<p><i>Software</i></p> <p>Es gibt verschiedene Software die es Sehbehinderten und Blinden ermöglicht, den PC und die verschiedensten Anwendungsprogramme zu nutzen.</p>	<p><i>Sensoren</i></p> <p>Je nach Behinderungsart können die verschiedensten Sensoren und Taster verwendet werden.</p>
<p><i>Mobile Hilfen</i></p> <p>Verschiedenste Hilfsmittel ermöglichen Betroffenen unabhängig von der Unterstützung anderer mobil zu bleiben. Angefangen von Alltagshilfen wie Strichcodescanner, Farberkennung, Telefon oder Navigationssystem bis hin zu mobiler PC-Technik.</p>	<p><i>Rollstuhlsondersteuerungen</i></p> <p>Auch schwerstbehinderte Personen, wollen oder müssen ihren Rollstuhl selbst fahren und bedienen. Dazu muss ein Standard Rollstuhl auf das persönliche Behinderungsprofil abgestimmt werden.</p>
<p><i>Arbeitsplatzausstattungen</i></p> <p>Verschiedenste Soft- und Hardwareelemente ermöglichen die Ausstattung eines Arbeitsplatzes für blinde und sehbehinderte Menschen.</p>	<p><i>Halter, Adapter, Stützen und Zubehör</i></p> <p>für Rollstühle, Betten und vieles mehr.</p>
	<p><i>Telefon- und Rufsysteme</i></p> <p>Telekommunikationshilfen, Sprechanlagen, Notrufsysteme.</p>
	<p><i>Arbeitsplatzhilfsmittel</i></p> <p>Hierunter zählen verschiedene Hilfsmittel und Zubehöre, die einen Arbeitsplatz behindertengerecht machen.</p>

Quelle: Bundesfachverband für elektronische Hilfsmittel für Behinderte

## 18. Wie müssen netzpolitische Rahmenbedingungen (z.B. Netzneutralität und Breitband) ausgestaltet sein, damit Handwerk und Mittelstand von der Digitalisierung profitieren können?

Bislang hat das RWI zu Fragen der Netzneutralität und des Breitbandausbaus keine eigenen Untersuchungen vorgenommen. Wir verweisen daher in diesem Zusammenhang auf Studien, die im Auftrag der Bundesnetzagentur erarbeitet wurden.

### Literatur

Acemoglu, D. und D. Autor (2013), Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. Handbook of Labor Economics 4b. Amsterdam: Elsevier.

Autor, D., F. Levy und R. Murnane (2003), The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279-1333.

Bachmann, R. und M.C. Burda (2010), Sectoral Transformation, Turbulence, and Labour Market Dynamics in Germany. *German Economic Review* 11 (1): 37-59.

Bachmann, R. und S. Braun (2011), The Impact of International Outsourcing on Labour Market Dynamics in Germany. *Scottish Journal of Political Economy* 58 (1): 1-28.

Baumgarten, D., I. Geishecker und H. Görg (2013), Offshoring, tasks, and the skill-wage pattern. *European Economic Review* 61: 132-152.

Bachmann, R. und M. Sinning (2016), Decomposing the Ins and Outs of Cyclical Unemployment. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, im Erscheinen.

BIBB – Bundeinstitut für Berufsbildung (o.), Weiterentwicklung von Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten zu Kompetenzzentren. Internet: <https://www.bibb.de/de/12305.php>, abgerufen am 12.02.2016.

BMBF und BMWi – Bundesministerium für Bildung und Forschung und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015), Bekanntmachung zur Änderung der Gemeinsamen Richtlinien für die Förderung überbetrieblicher Berufsbildungsstätten (ÜBS) und ihrer Weiterentwicklung zu Kompetenzzentren. Bonn und Berlin: BMBF und BMWi

BMJV – Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz (2015), Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) veröffentlicht im BGBl. I S. 1474.

Bonin, H., T. Gregory und U. Zierahn (2015), Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzepertise Nr. 57. Mannheim: ZEW.

Bromberg, T., A. Gerlmaier, A. Kümmerling und E. Latniak (2012), Bis zur Rente arbeiten in der Bauwirtschaft. Tätigkeitswechsel als Chance für eine dauerhafte Beschäftigung. Institut für Arbeit und Qualifikation IAQ Universität Duisburg-Essen. IAQ-Report 5. Essen: IAQ.

Bundesfachverband für elektronische Hilfsmittel für Behinderte (XXXX), Elektronische Hilfsmittel für Körperbehinderte. Internet: <http://www.beh-verband.de/>, abgerufen am 28.02.2016.

Dengler K. und B. Matthes (2015), Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB-Forschungsberichte 11/2015. Nürnberg: IAB.

DGUV – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2014), Zahlen und Fakten zur DGUV, Referat ›Statistik – Arbeitsunfälle, Prävention‹, Berlin: DGUV.

Dobbs, R., J. Manyika und J. Woetzel (2016), Digital Globalization: The new Era of global Flows. McKinsey Global Institute. London, San Francisco and Shanghai: McKinsey.

Expertenkommission Forschung und Innovation (2016), Gutachten 2016. Kernthema: Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft. Berlin: EFI, 60ff.

Frey, C.B. und M.A. Osborne (2013), The Future of Employment: How susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford: Oxford University Press.

Haverkamp, K. (2014), Intern und extern rekrutierte Fachkräfte im Handwerk: Verwertung beruflicher Qualifikationen und Einkommen im Vergleich. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 2014 (2): 51-55.

Institut für kybernetisches Planen und Bauen e.V.: [www.e-mastercraft.de](http://www.e-mastercraft.de), aufgerufen am 11.02.2016.

Ittermann, P. und J. Niehaus (2015), Industrie 4.0 und Wandel von Industriearbeit. In Hirsch-Kreinsen, H., P. Ittermann und J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen*. Baden-Baden: Edition Sigma, 33-51.

LVR – Landschaftsverband Rheinland –Integrationsamt (2014), Leistungen zur Teilhabe am Arbeits- und Berufsleben und Nachteilsausgleiche für (schwer-)behinderte Menschen. 16. aktualisierte Auflage; Stand: Juli 2014; Münster: LVR.

Müller, K. (2011), Der Generationswechsel im Mittelstand im demografischen Wandel. Reihe: Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien, Bd.83. Duderstadt: Mecke.

Nida-Rümelin, J. (2014), Der Akademisierungswahn: Zur Krise beruflicher und akademischer Bildung. Hamburg: edition Körber-Stiftung.

Oldenski, L. (2014). Offshoring and the Polarization of the U.S. Labor Market. *Industrial and Labor Relations Review* 67 (3 Suppl.): 734-759.

Palla, R. (2014), Verschwundene Arbeit – Das Buch der untergegangenen Berufe. Brandstätter Verlag: Wien.

Picot, A. und R. Neuburger (2013), Arbeit in der digitalen Welt. Zusammenfassung der Ergebnisse der AG1-Projektgruppe anlässlich des IT-Gipfel-Prozesses 2013. München: Münchener Kreis.

Rupietta, Ch. und U. Backes-Gellner (2012), High quality workplace training and innovation in highly developed countries. Swiss Leading House Working Paper No. 74. 2012.

Spitz-Oener, A. (2008). Returns to Pencil Use Revisited. *Industrial and Labor Relations Review* 61 (4): 502-517.

Statistisches Bundesamt (2015), Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Deutschland. Fachserie 1 Reihe 4.1.1 – 2015. Wiesbaden: DESTATIS.

Strahm, R. H. (2014), Die Akademisierungsfalle. Warum nicht alle an die Uni müssen. Bern: hep verlag.

Theis, S., C. Pfendler, TH. Alexander, A. Mertens, Ch. Erandl und Ch.M. Schlick (2016), Head-Mounted Displays – Bedingungen des sicheren und beanspruchungsoptimalen Einsatzes. Physische Beanspruchung beim Einsatz von HMDs. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Thomä, J. (2014), Fachkräftemangel im Handwerk?- eine Spurensuche. *WSI-Mitteilungen* 2014 (8): 590-598.

Welzbacher, Ch., W. Pirk, A. Ostheimer, K. Bartelt, J. Bille und M. Klemmt (2015), Digitalisierung der Wertschöpfungs- und Marktprozesse – Herausforderungen und Chancen für das Handwerk – Eine Vorstudie im Rahmen der Konzeption eines Demonstrations- und Kompetenzzentrums im Handwerk. Heinz-Piest-Institut. Hannover: HPI.

Wernet, W. (1956), Personales und instrumentales Wirtschaften. Berlin: Duncker & Humblot.

Zoch, B. (2008), Beschäftigungssituation von älteren Arbeitnehmern im Handwerk. Eine empirische Untersuchung von Handwerksbetrieben aus dem Bundesgebiet. Ludwig-Fröhler Institut. München: LFI.