

Prof. Dr. Gunter Friedl, Dr. Markus Glasl

# Das Handwerk als Innovator und gesellschaftlicher Stabilisator

## Megatrends als Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft

Der Beginn des 21. Jahrhunderts war und ist durch viele Veränderungen geprägt. Basis für den folgenden Beitrag sind drei Strömungen, von denen das Handwerk in ganz besonderem Maße betroffen war und welche auch die weitere Entwicklung des Handwerks nachhaltig beeinflussen werden.

### Demografischer Wandel und Zuwanderung

Der demografische Wandel ist ein Phänomen, mit dem die Veränderung der Bevöl-

kerungsstruktur in Deutschland zusammenfassend beschrieben wird. Bedingt durch den jahrzehntelang anhaltenden Geburtenrückgang und die gleichzeitig steigende Lebenserwartung ist der Anteil älterer Einwohner bereits stark angestiegen und wird noch weiter wachsen. In der Konsequenz liegt die Zahl der Berufseinsteiger seit dem Jahr 2010 unterhalb derjenigen der Renteneintritte (vgl. Handelsblatt, 2010). Diese Angebotslücke am Arbeitsmarkt wird bis zum Jahr 2030 durch das Ausscheiden der geburtenstarken Jahrgänge auf ein jährliches Defizit von über 500.000 Erwerbstätigen anwachsen (vgl. Der Tagesspiegel, 2015).

#### Prof. Dr. Gunter Friedl

Leiter des Ludwig-Fröhler-Instituts für Handwerkswissenschaften

#### Dr. Markus Glasl

Geschäftsführer des Ludwig-Fröhler-Instituts für Handwerkswissenschaften



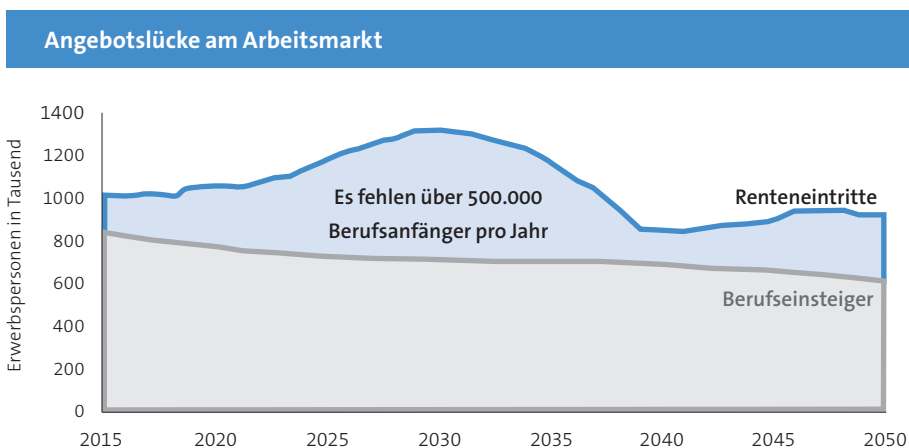


Abbildung 1: Auswirkungen des demografischen Wandels auf den Arbeitsmarkt (eigene Darstellung, Quelle: Statistisches Bundesamt, 12 BVB, V1W1)

Setzt sich diese Entwicklung fort, würde die Zahl der Erwerbstätigen bis zum Jahr 2050 ohne Zuwanderung um etwa ein Drittel von 45 auf 29 Millionen sinken (vgl. Bertelsmann Stiftung 2015, S. 27). Abgefedert wird diese Entwicklung derzeit durch die sehr hohe Zuwanderung. So wies der Wanderungssaldo im Jahr 2015 infolge der hohen Flüchtlingszahlen ein Plus von 1,1 Millionen Menschen aus (vgl. Statista 2017a).

Die derzeit äußerst gute konjunkturelle Lage in Deutschland führt dazu, dass die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt schon jetzt in einer frühen Phase des demografischen Wandels deutlich zu spüren sind. So herrscht in einigen Regionen nahezu Vollbeschäftigung, und im Handwerk gibt es eine ganze Reihe von Branchen, in denen Betriebe händeringend nach Fachkräften suchen. Diese Problematik wird sich in den kommenden Jahrzehnten noch deutlich verschärfen. Damit dies nicht zur Gefahr für den wirtschaftlichen Erfolg wird, müs-

sen die Betriebe geeignete Maßnahmen zur Gewinnung und Bindung von Fachkräften ergreifen.

### Digitalisierung

Im engeren Sinn bezieht sich Digitalisierung auf die Überführung analoger in digitale Daten (vgl. Bitkom 2016, S. 7). Eine etwas weiter gefasste Definition schließt auch die resultierenden Veränderungen von Prozessen, Objekten und Ereignissen mit ein. Wie weitreichend diese Veränderungen sind und noch sein werden, zeigt sich daran, dass die digitale Transformation vielfach als dritte industrielle Revolution bezeichnet wird, die das Informationszeitalter eingeläutet hat. Ein Beispiel für die Geschwindigkeit dieses Prozesses: Im Jahr 1993 waren lediglich 3 % der weltweiten Informationsspeicherkapazität digital, 2007 lag dieser Wert bereits bei 94 % (vgl. Hilbert/López, 2011, S. 63). Aktuell ist ein ähnlich rasantes Tempo bei der Vernetzung

von Geräten zu beobachten. Bis zum Jahr 2020 werden weltweit annähernd 50 Milliarden über das Internet der Dinge vernetzte Geräte erwartet (vgl. Statista 2017b). Die massenhafte Speicherung und Verarbeitung von Daten sowie die zunehmende Vernetzung stellt die gesamte Wirtschaft vor große Herausforderungen, sie bietet aber auch vielfältige Chancen. Und nachdem dieser Trend nicht umkehrbar ist, müssen sich Handwerksbetriebe zwingend der Herausforderung stellen, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. Die Digitalisierung verbessert nicht nur Geschäftsprozesse mithilfe von Informations- und Kommunikationstechniken, sondern sie wird auch bisherige Geschäftsmodelle und ganze Branchen komplett auf den Prüfstand stellen.

### **Klimawandel**

Die Bundesregierung hat sich in ihrem Energiekonzept vom Herbst 2010 zum Ziel gesetzt, den Primärenergiebedarf des Gebäudesektors bis zum Jahr 2050 um 80 % zu senken (vgl. BMWI 2010, S. 5). Nachdem knapp drei Viertel aller Wohngebäude vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1979 errichtet wurden, sind diese aus energetischen Gesichtspunkten überwiegend stark sanierungsbedürftig und bergen dementsprechend große Potenziale zur Energieeinsparung (vgl. Bizer/Kornhardt, 2011, S. 10). Der energetischen Sanierung kommt damit in der Umsetzung des Energiekonzepts eine entscheidende Rolle zu (vgl. Friedl et al., 2014, S. 11).

Einen weiteren wesentlichen Beitrag zur Reduktion von CO<sup>2</sup>-Emissionen kann der

Ausbau der Elektromobilität leisten, denn allein der Pkw-Verkehr macht aktuell über 12 % der deutschen Gesamtemissionen aus (vgl. McKinsey, 2010, S. 10). Deshalb strebt die Bundesregierung das Ziel an, dass 2020 eine Million und im Jahr 2030 fünf Millionen Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sind (vgl. BMBF, 2009, S. 18). Wesentliche Herausforderungen sind dabei neben der Weiterentwicklung der Fahrzeug- und Speichertechnologien insbesondere der Aufbau einer leistungsfähigen Ladeinfrastruktur sowie der Aufbau von Wartungs- und Servicekapazitäten.

### **Ausgewählte Auswirkungen auf betriebswirtschaftliche Funktionsbereiche in Handwerksbetrieben**

Ebenso wie andere Wirtschaftsbereiche und die gesamte Gesellschaft müssen sich auch Handwerksbetriebe diesen Herausforderungen stellen. Zur erfolgreichen Bewältigung haben viele Betriebe schon grundlegende Änderungen in verschiedenen betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen vorgenommen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Lösung bedeutender gesellschaftspolitischer Problemstellungen geleistet. Einige ausgewählte Maßnahmen und deren Effekte sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

#### **Innovatives Personalmanagement als Beitrag zur Fachkräftesicherung**

Um den Fachkräftebedarf langfristig decken zu können, ist es notwendig, vor-

handene Arbeitskräftepotenziale besser auszuschöpfen. Solche Potenziale liegen beispielsweise in der Verlängerung der Lebensarbeitszeit, der Erhöhung der Erwerbsquote von Frauen, der Inklusion von Menschen mit Behinderung oder der Integration von Zuwanderern.

### Nutzung der Kompetenzen älterer Arbeitnehmer

Infolge des demografischen Wandels wird nicht nur das Arbeitskräftepotenzial

geringer werden, sondern auch das Durchschnittsalter der Erwerbspersonen deutlich ansteigen. Um das Potenzial älterer Arbeitnehmer optimal nutzen zu können, haben die Handwerksbetriebe schon vielfältige Maßnahmen ergriffen. Mehrheitlich zielen sie darauf ab, durch Änderung der Arbeitsschwerpunkte die körperliche Belastung zu reduzieren.

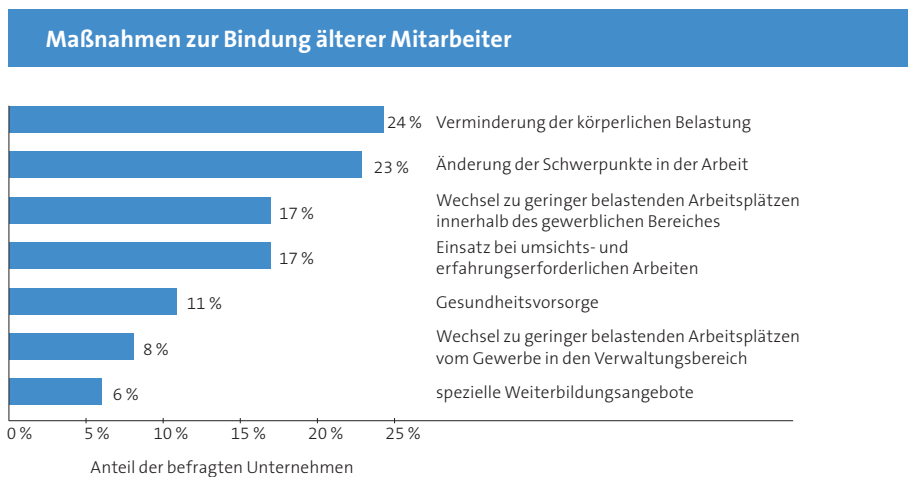


Abbildung 2: Förderung der Beschäftigung älterer Arbeitnehmer  
(Quelle: Zoch, 2008 S. 30)

Auch wenn spezielle Weiterbildungsaktivitäten für ältere Arbeitnehmer eher selten zum Einsatz kommen, so partizipieren ältere Arbeitnehmer im Handwerk im Vergleich zur Gesamtwirtschaft dennoch häufiger an formalen Qualifizierungsmaßnahmen (vgl. Greilinger/Dietz, 2016, S. 38) und werden nicht gegenüber jüngeren Kollegen benachteiligt (ebenda, S. 2).

### **Erhöhung der Erwerbsquote von Frauen durch Familienfreundlichkeit**

Durch vielfältige Maßnahmen von Politik und Wirtschaft ist die Erwerbstätigenquote von Frauen in Deutschland von 2005 bis 2014 um 10 Prozentpunkte auf nunmehr 73 % gestiegen. Im gleichen Zeitraum ist auch der Frauenanteil unter den Beschäftigten im Handwerk von 29 auf 32 % gestiegen (vgl. Glasl, 2003, S. 18 und Haverkamp et al. 2015, S. 10). Dies ist das Ergebnis der familienfreundlichen Grundstimmung, die in den meisten Handwerksbetrieben vorherrscht. Sie konkretisiert sich in vielen Fällen in unbürokratischen Einzelfalllösungen, die durch flexible Arbeitszeitmodelle und andere standardisierte Maßnahmen zur Elternförderung flankiert werden (vgl. Glasl, 2013, S. 1).

### **Inklusion von Menschen mit Behinderung**

Das Aufgabenspektrum in vielen Handwerksberufen steht der Beschäftigung von Menschen mit einer körperlichen Behinderung oftmals entgegen. Dennoch liegt der Anteil der schwerbehinderten Menschen im Handwerk auf dem Niveau der gesamten deutschen Wirtschaft. So beschäftigen drei Viertel aller Handwerksbetriebe mit mehr als 20 Mitarbeitern zumindest einen Schwerbehinderten. Dabei werden ihr Beitrag zur Wertschöpfung und ihre Arbeitsleistungen geschätzt und geachtet. Im Großteil der Betriebe nehmen sie dieselben Aufgaben wahr wie ihre nicht behinderten Kollegen und erledigen diese auch eigenständig und ohne größeren Unterstützungsbedarf (vgl. Glasl, 2015, S. 1). Rund zwei Drittel aller im Handwerk beschäftigten Schwerbehinderten wurden bereits mit vorliegender Einschränkung eingestellt (vgl. ebenda, S. 14), wobei 45 % der Befragten die Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung als einen wesentlichen Einstellungsgrund nannten (vgl. ebenda, S. 16).

### Integration von Flüchtlingen

Während große Konzerne die in den letzten Jahren nach Deutschland gekommenen Flüchtlinge nur in geringer Zahl beschäftigen, hat das Handwerk schon frühzeitig Maßnahmen zur Beschäftigung dieser Migranten ergriffen. In der Konsequenz absolvieren derzeit rund 2.450 junge Menschen aus acht nichteuropäischen Asyllandern eine Ausbildung im Handwerk. Das entspricht einem Anteil von etwa 40 % an allen Ausbildungsverhältnis-

sen der Flüchtlinge aus diesen Herkunftsländern (vgl. ZDH, 2016).

Das Potenzial von Flüchtlingen für eine Berufsausbildung im Handwerk ist aber noch ungleich größer. So können sich einer aktuellen Umfrage zufolge 80 % der jungen Flüchtlinge vorstellen, eine Berufsausbildung im Handwerk zu machen. Gleichzeitig ergab die Befragung aber auch eine Reihe von Hemmnissen, die einer handwerklichen Berufsausbildung entgegenstehen:

Potenzialfaktoren	Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berufswahlmotive passen zum Handwerk</li> <li>▪ Kenntnis und gutes Bild vom Handwerk</li> <li>▪ Interesse an Handwerksberufen</li> <li>▪ körperliche Leistungsbereitschaft</li> <li>▪ Akzeptanz des schmutzigen Arbeitsumfeldes</li> <li>▪ Bereitschaft, in Ausbildung zu „investieren“</li> <li>▪ Formbarkeit der Jugendlichen</li> <li>▪ Bleibeabsicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ausbildungsreife Sprachkenntnisse</li> <li>▪ Konzentrationsfähigkeit</li> <li>▪ Ausdauer/Arbeitszeit</li> <li>▪ Disziplin/Pünktlichkeit</li> <li>▪ Durchhaltevermögen (Abbruch)</li> <li>▪ wählerisch/präzise Berufswünsche</li> </ul>

Abbildung 3: Einflussgrößen auf das Potenzial von Flüchtlingen für eine Ausbildung im Handwerk (vgl. Glasl, 2017, S. 36)

### Neue Geschäftsmodelle als Resultat der Digitalisierung

Rund um neu definierte Geschäftsmodelle fällt oftmals der Ausdruck „cyber-physische Systeme“ (Kagermann et al., 2013, S. 9). Diese sind ein Oberbegriff für intelligente Produkte. Ein Beispiel wäre eine internetfähige Brennersteuerung bei Heizungen. Durch solche Produkte stel-

len Handwerksbetriebe bereits heute ihre Zukunftsfähigkeit unter Beweis. Sie sind darüber hinaus Basis weiterer Entwicklungsmöglichkeiten.

Sie bilden die Infrastruktur für intelligente Services (Kaufmann, 2015, S. 15-16). Durch die Erfassung von Produkt-, Maschinen-, Betriebs- oder Nutzungsdaten werden Services wie verbrauchs- und leistungs-

basierte Abrechnung, z. B. auf Baustellen, oder Mehrwertdienste wie eine Fernwartung bzw. proaktive Wartung ermöglicht. Diese werden z. B. im Bereich der Wartung von Spezialmaschinen bereits heute durch innovative Betriebe am Markt realisiert.

Es gibt weitere Beispiele für Geschäftsmodelle, die von Handwerksbetrieben sehr erfolgreich etabliert wurden. So bieten Tischler Kunden die Möglichkeit, individuelle Möbel auf Basis von Online-Konfiguratoren zu bestellen. Oder technologisch fortgeschrittene Betriebe schreiben für andere Betriebe aufwendige Fertigungsaufträge für CNC-Maschinen. Handwerksbetriebe werden so zu Innovationstreibern.

### Effizientere, digitalisierte Geschäftsprozesse

Vier von fünf Handwerksbetrieben haben die Chancen der Digitalisierung bereits erkannt und setzen Digitalisierungsprojekte mit dem Ziel um, Kostenstrukturen zu optimieren und die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken (vgl. Deutsche Telekom, 2016, S. 9). In der Konsequenz erreicht das Handwerk beim Digitalisierungsindex im Vergleich zum Mittelstand überdurchschnittlich hohe Werte (vgl. ebenda, S. 5).

Besonders intensiv fällt die Nutzung digitaler Technologien im Bereich des betrieblichen Rechnungswesens sowie der Kundenkommunikation aus.

### Einsatz von Software-Anwendungen

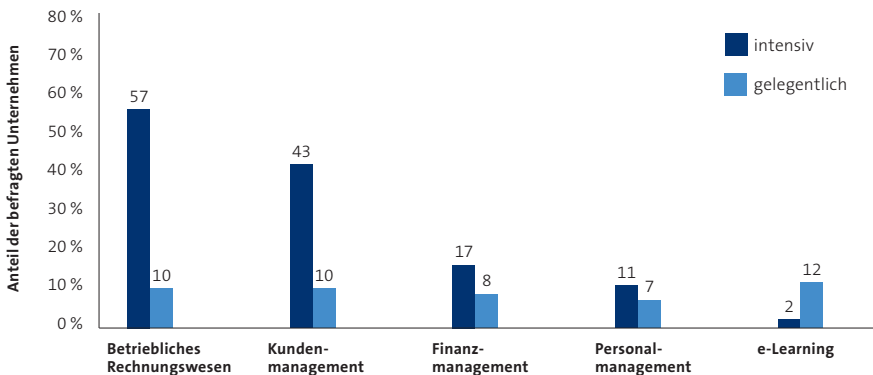


Abbildung 4: Sekundäre Aktivitäten der Wertschöpfungskette, in denen digitale Technologien zum Einsatz kommen (vgl. Zoch/Glasl, 2013, S. 175)

Im Bereich der primären Aktivitäten ist die Digitalisierung noch nicht so weit fortgeschritten, aber es gibt schon vielfältige Beispiele für den Einsatz moderner Technologien wie beispielsweise ERP-Systeme im

Bereich der Fertigungsplanung und -steuerung. Diese nutzen derzeit etwa 12 % der Betriebe (vgl. ZDH 2017a).

### Modernes Energiemanagement zur Kostensenkung und Emissionsreduktion

Zertifizierte Energiemanagement-Systeme sind zwar nur in etwa jedem zehnten

Handwerksbetrieb vorhanden (vgl. Runst/Bettendorf, 2017, S. 16), gleichzeitig investieren aber sehr viele Handwerksbetriebe in die Erhöhung ihrer Energieeffizienz.

#### Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz

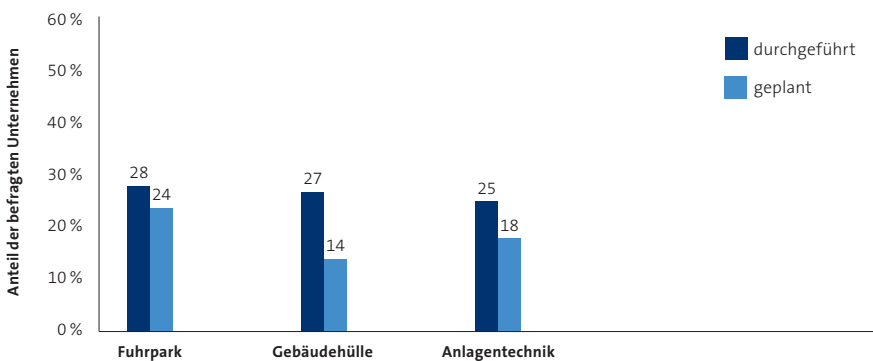


Abbildung 5: Effizienzmaßnahmen im Handwerk (vgl. Runst 2016, S. 17)

Die Gründe hierfür sind vielfältig, aber die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit sowie die ökologische Ausrichtung spielen in jeweils einem Viertel der Fälle eine entscheidende Rolle (vgl. Runst/Bettendorf, 2017, S. 15).

### Neue Geschäftsfelder als Beitrag zur Energiewende

Das Handwerk bezeichnet sich vielfach als Ausrüster der Energiewende. Und in der Tat wären viele Maßnahmen im Rahmen der Energiewende ohne das Mitwirken des Handwerks nicht möglich. Etwa 450.000 Handwerksbetriebe mit 1,5 Mio. Mitarbeitern in 25 Gewerken tragen im Bereich der energetischen Gebäudesanierung

zum Erfolg der Energiewende bei (ZDH, 2017). Dadurch sind viele neue Geschäftsfelder entstanden, wie beispielsweise die Installation von Wärmepumpen oder Photovoltaik-Anlagen. Aber auch neue Dienstleistungen wie Energieberatung und Repowering bieten große Potenziale. Weiter an Bedeutung gewinnen wird zudem die Steuerung des Energieverbrauchs durch „Smart Meter“- und „Smart Home“-Technologien.

Im Bereich der Elektromobilität kann insbesondere das KFZ-, Elektroniker- und Zweiradmechanikerhandwerk mit seiner kundennahen Aufstellung und seiner hohen fachlichen Qualifikation wichtige Beiträge leisten. Durch Service und Wartung der Fahrzeuge sowie die Installation



und Wartung der Ladeeinrichtungen entstehen hier aussichtsreiche neue Betätigungsfelder.

## Positive Wirkungen für die Gesellschaft

Insbesondere mit seiner Personalpolitik zeigt das Handwerk seine Bereitschaft zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung. Die vorgestellten Aktivitäten belegen das überdurchschnittliche Engagement der handwerklichen Kleinbetriebe, selbst wenn diese keinen CSR-Bericht erstellen. Die Unterstützung von Eltern ist den Betrieben dabei ebenso wichtig wie die Inklusion von Menschen mit Behinderung und die Integration von Flüchtlingen. Für alle drei Gruppen ist die Teilhabe am Arbeitsleben eine wichtige Voraussetzung für ein selbstbestimmtes und gleichberechtigtes Leben. Ein wesentlicher Aspekt der Unternehmenskultur ist darüber hinaus die Loyalität gegenüber den Mitarbeitern. Selbst in schwierigen Situationen bleibt die Kündigung von Mitarbeitern die Ultima Ratio. Insofern kommt dem Handwerk hier die Rolle eines wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Stabilisators zu. Die Energiewende leistet nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, son-

dern erhöht durch den Ausstieg aus der Kernenergie auch die Sicherheit der deutschen Bevölkerung. Zum Gelingen der Energiewende trägt das Handwerk als verlässlicher Leistungspartner bei Maßnahmen zur Energieeinsparung und beim Ausbau der erneuerbaren Energien bei. Ferner senkt das betriebliche Energiemanagement in vielen Betrieben den Primärenergiebedarf deutlich.

Investitionen in die digitale Infrastruktur können in Handwerksbetrieben einerseits für effizientere Prozesse und damit niedrigere Kosten sorgen und andererseits Service- und Kontaktmöglichkeiten für die Kunden verbessern. Letztere erwarten heutzutage Kommunikation auf vielen Kanälen, und das am besten rund um die Uhr. Deshalb bauen die Handwerksbetriebe Internetauftritt, Onlineshop und Social-Media-Aktivität kontinuierlich aus und verbessern damit das Informationsangebot für die potenziellen Kunden.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Handwerk auf die aktuellen Trends nicht nur reagiert, sondern diese aktiv mitgestaltet. Allerdings sind andere Akteure mit einem teilweise noch höheren Innovationstempo am Markt aktiv. Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, muss sich das Handwerk deshalb in den kommenden Jahrzehnten weiter offen für Neues zeigen.

### Literaturverzeichnis:

- Bertelsmann Stiftung (2015): Zuwanderungsbedarf aus Drittstaaten, URL: [http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/Graue Publikationen/Studie\\_IB\\_Zuwanderungsbedarf\\_aus\\_Drittstaaten\\_in\\_Deutschland\\_bis\\_2050\\_2015.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/Graue Publikationen/Studie_IB_Zuwanderungsbedarf_aus_Drittstaaten_in_Deutschland_bis_2050_2015.pdf), abgerufen am 19. Juni 2017.
- Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V. [BITKOM] (2016): Industrie 4.0 – Die neue Rolle der IT; Leitfaden, URL: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2016/Leitfaden/Industrie-40-Status-und-Perspektiven/160421-LF-Industrie-40-Status-und-Perspektiven.pdf>, abgerufen am 23.02.2017.
- Bizer, Kilian/Kornhardt, Ulrich (2011): Volkswirtschaftliche Implikationen eines modifizierten Steuerbonus für Handwerkerleistungen, hrsg. v. Volkswirtschaftlichen Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen [ifh], Duderstadt 2011.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF] (2009): Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität, URL: [https://www.bmbf.de/files/nationaler\\_entwicklungsplan\\_elektromobilitaet.pdf](https://www.bmbf.de/files/nationaler_entwicklungsplan_elektromobilitaet.pdf), abgerufen am 20.6.2017.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie [BMWi] (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Berlin 2010.
- Deutsche Telekom (2016): Die digitale Transformation im Handwerk, URL: [https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2016/11/Digitalisierungsindex\\_Handwerk.pdf](https://www.digitalisierungsindex.de/wp-content/uploads/2016/11/Digitalisierungsindex_Handwerk.pdf), abgerufen am 21.6.2017.
- Friedl, Gunther/Glasl, Markus/Zehe, Alexandra (2014): Positive Folgen einer steuerlichen Förderung von energetischen Sanierungsmaßnahmen an Wohngebäuden, in: ifo Schnelldienst 4/2014, S. 11-14.
- Glasl, Markus (2003): Beschäftigungssituation von Frauen im Handwerk – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, hrsg. v.: Ludwig-Fröhler-Institut, München 2003.
- Glasl, Markus (2013): Familienfreundlichkeit von Handwerksbetrieben – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, hrsg. v.: Ludwig-Fröhler-Institut, München 2013.
- Glasl, Markus (2015): Beschäftigung von Menschen mit Behinderung im Handwerk, Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, hrsg. v.: Ludwig-Fröhler-Institut, München 2015.
- Glasl, Markus (2017): Potenzial von jungen Flüchtlingen für eine Berufsausbildung im Handwerk, hrsg. v.: Ludwig-Fröhler-Institut, München 2017.
- Greilinger, Andrea/Dietz, Daniel (2016): Weiterbildungsaktivitäten im Handwerk mit dem Fokus auf älteren Arbeitnehmern, hrsg. v.: Ludwig-Fröhler-Institut, München 2016.
- Handelsblatt (2010): Mehr Neurentner als Berufseinsteiger, URL: <http://www.handelsblatt.com/politik/international/eu-demografie-mehr-neurentner-als-berufseinsteiger/3391812.html>, abgerufen am 16.6.2017.
- Haverkamp, Katarzyna/Müller, Klaus/Runst, Petrik/Gelzer, Anja (2015): Frauen im Handwerk. Status quo und Herausforderungen – Göttingen 2015.
- Kagermann et al. (2013): Umsetzungsempfe-

lungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, URL: [https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen\\_Industrie4\\_0.pdf](https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf), abgerufen am 23.02.2017.

Kaufmann, Timothy (2015): Geschäftsmodelle in Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge; Wiesbaden 2015.

Martin Hilbert, Martin/López, Priscila (2011): The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. In: *Science*, 332(6025), 60–65; URL: <https://www.uvm.edu/pdodds/files/papers/others/2011/hilbert2011a.pdf>, abgerufen am 20.6.2017.

McKinsey & Company (2010): Beitrag der Elektromobilität zu langfristigen Klimaschutzziele und Implikationen für die Automobilindustrie, URL: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmuimport/files/pdfs/allgemein/application/pdf/elektromobilitaet\\_klimaschutz.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmuimport/files/pdfs/allgemein/application/pdf/elektromobilitaet_klimaschutz.pdf), abgerufen am 20.6.2017.

Der Tagesspiegel (2015): Deutschland braucht jährlich 533.000 Zuwanderer, URL: <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/studie-zum-arbeitsmarkt-deutschland-braucht-jaehrlich-533-000-zuwanderer/11565154.html>, abgerufen am 16.6.2017.

Runst, Petrik (2016): Energiekosten, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Handwerk – Eine Auswertung der ZDH-Energieumfrage, Göttingen 2016.

Runst, Petrik/Bettendorf, Axel (2017): Energieeffizienz von Klein- und Kleinstbetrieben des Handwerks, Göttingen 2017.

Statista (2017a): Wanderungssaldo (Saldo der Zuzüge und Fortzüge) in Deutschland von 1991 bis 2015, URL: <https://de.statista.com/statistik/>

[daten/studie/150438/umfrage/saldo-der-zuzuege-und-fortzuege-in-deutschland/](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/150438/umfrage/saldo-der-zuzuege-und-fortzuege-in-deutschland/), abgerufen am 16.6.2017.

Statista (2017b): prognose-zur-anzahl-der-vernetzten-geraete-weltweit, URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/479023/umfrage/prognose-zur-anzahl-der-vernetzten-geraete-weltweit/>, abgerufen am 20.6.2017.

Statistisches Bundesamt, 12 BVB, V1W1 Zentralverband des Deutschen Handwerks [ZDH] (2016): Qualifizierung von Flüchtlingen im Handwerk, URL: [https://www.zdh.de/fileadmin/user\\_upload/themen/Handwerkspolitk/zdhkompakt/zdh\\_kompakt\\_2016/Qualifizierung\\_von\\_Fluechtlingen.pdf](https://www.zdh.de/fileadmin/user_upload/themen/Handwerkspolitk/zdhkompakt/zdh_kompakt_2016/Qualifizierung_von_Fluechtlingen.pdf), abgerufen am 21.6.2017.

Zentralverband des Deutschen Handwerks [ZDH] (2017a): Zwischen Tradition und Innovation: Das Handwerk wird digital, URL: [https://www.zdh.de/fileadmin/user\\_upload/presse/Pressemeldungen/2017/0302-Bitkom-Umfrage.pdf](https://www.zdh.de/fileadmin/user_upload/presse/Pressemeldungen/2017/0302-Bitkom-Umfrage.pdf), abgerufen am 21.6.2017.

Zentralverband des Deutschen Handwerks [ZDH] (2017b): Das Handwerk – offizieller Ausrüster der Energiewende, URL: <https://www.zdh.de/themen/wirtschaft-energie-umwelt/energiepolitik/gebäudeenergieeffizienz/best-practice/>, abgerufen am 22.6.2017.

Zoch, Bernhard (2008): Beschäftigungssituation von älteren Arbeitnehmern im Handwerk, hrsg. v.: Ludwig-Fröhler-Institut, München 2008.

Zoch, Bernhard/Glasl, Markus (2013): IT-Kommunikation bei kleinen und mittelgroßen Handwerksbetrieben, in: Meyer, Jörn-Axel (Hrsg.): Kommunikation kleiner und mittlerer Unternehmen, Lohmar-Köln 2013, S. 171-184.