



## **Digitalisierung und Arbeitsmarkt**

### **Stellungnahme für die Enquetekommission „Zukunft von Handwerk und Mittelstand in NRW“ des Landtages NRW**

#### **Autoren:**

Dr. Andrea Hammermann  
Telefon: 0221-4981- 314  
E-Mail: [hammermann@iwkoeln.de](mailto:hammermann@iwkoeln.de)

Dr. Hans-Peter Klös  
Telefon: 0221-4981-710  
E-Mail: [kloes@iwkoeln.de](mailto:kloes@iwkoeln.de)

21. März 2016

## Inhalt

1. Gesamtwirtschaftliche Einschätzungen zu Technik-Trends: Digitalisierung und Industrie 4.0.....	3
2. Handwerksbezogene Einschätzungen zu Technik-Trends: Digitalisierung und Industrie 4.0.....	4
3. Veränderungen von Arbeitsmarkt und Arbeitswelt .....	6
3.1 Arbeitsorganisation und Arbeitszeit.....	7
3.2 Gesundheitsmanagement.....	8
3.3. Qualifikationsbedarf und Qualifizierung.....	9
Literatur .....	13

## 1. Gesamtwirtschaftliche Einschätzungen zu Technik-Trends: Digitalisierung und Industrie 4.0

**Gesamtwirtschaftlich** betrachtet ist Digitalisierung für sich genommen kein neuer Trend. Die Mehrheit der Beschäftigten arbeitet bereits heute mit Computern, in fast 90 Prozent der Unternehmen gibt es eine Website. Wirklich neu und zur „Wirtschaft 4.0“ wird Digitalisierung erst, wenn sie in Kombination mit Automatisierung und Vernetzung betrachtet und damit zur „Industrie 4.0“ wird. Im Mittelpunkt von „Industrie 4.0“ steht die echtzeitfähige, intelligente, horizontale und vertikale Vernetzung von Menschen, Maschinen, Objekten und IKT-Systemen zum dynamischen Management von komplexen Systemen (vgl. BMWi, 2015a).

Nach mehrheitlicher Auffassung befindet sich Wirtschaft 4.0 derzeit überwiegend noch im Stadium der Vision. Allerdings bieten insbesondere die Analyse und Gestaltung der sogenannten Enabler-Ebene ein weites und schnell wachsendes interdisziplinäres Gestaltungsfeld. Dabei geht es um externe Enabler wie Technologien, Datensicherheit, Datenrecht, Standards, Infrastruktur sowie um interne Enabler wie Fachkräfte, Unternehmensorganisation, Unternehmensstrategie etc.

Unstreitig ist „Industrie 4.0“ im Kern ein Technikthema, bei dem es um Sensorik, Auto-ID-Technologien, Robotics, Automatisierung, IT-Systemtechnik, Virtualisierungs- und Simulationstechniken, Datenanalyse, Big Data, Internettechnologien und Cloud Computing geht. Ziel ist die Schaffung von mehr Effizienz durch sinkende Leerkosten, skalierbare Losgrößen bis zur Losgröße von nur eins sowie die Etablierung datengetriebener neuer Produkte und Geschäftsmodelle, die eine Monetarisierung von digitalisierten Produkten und Prozessen erlauben.

Aus ökonomischer Perspektive konstitutiv für „Industrie 4.0“ sind drei Elemente: Automatisierung, Virtualisierung und Vernetzung. Mindestens zwei der drei Merkmale müssen erfüllt sein, damit von Industrie 4.0 gesprochen werden kann. Zentrale Merkmale eines Geschäftsmodells 4.0 sind mit IT ansteuerbare Anlagen und Produkte, der Einsatz von Datenanalyse und Algorithmen, der Verkauf digitalisierter Produkte, die digitale Vernetzung mit Kunden sowie eine interaktive Vernetzung mit Partnern in der Wertschöpfungskette.

Von den 4.0-Geschäftsmodellen sollte - und dies ist für das Handwerk bedeutsam - jene der Zulieferer- oder der Nachfragerebene abgegrenzt werden. Dazu gehören alle Hardware-Produzenten oder Dienstleister, die selbst keine 4.0-Merkmale aufweisen, aber Komponenten oder Leistungen zuliefern oder über die

Wertschöpfungskette in den industriellen Vorleistungsverbund eingegliedert sind. Es kann daher angenommen werden, dass 4.0-Geschäftsmodelle eine Multiplikatorwirkung haben und zusätzliche Nachfrage (z.B. Schulung, Rechtsberatung, Komponentenhersteller, Softwareentwickler und auch Handwerksleistungen) induzieren. Auf diese Weise wird ein tiefgreifender Strukturwandel ausgelöst, wenn die Durchdringungstiefe hoch genug ist. Das hängt vor allem von der Gestaltung der Enabler-Ebene ab.

Über die Durchdringung der deutschen Volkswirtschaft mit „4.0“-Konzepten gibt es bisher noch kein abschließendes Bild. Bisher scheinen sich aber mehr Unternehmen mit der Digitalisierung als mit Industrie 4.0-Konzepten zu beschäftigen. Damit bestätigt sich, dass es sich bei „Industrie 4.0“ um eine Teilmenge der allgemeinen Digitalisierung der Volkswirtschaft handelt.

## 2. Handwerksbezogene Einschätzungen zu Technik-Trends: Digitalisierung und Industrie 4.0

Offen ist bisher, inwiefern auch das **Handwerk** von dieser technikgetriebenen Entwicklung tangiert wird. Eine erste systematische Befassung mit dem Zusammenhang zwischen der Digitalisierung der Wertschöpfungs- und Marktprozesse und der Entwicklung des Handwerks kommt zu dem Schluss, dass „das Thema Digitalisierung insbesondere bei vielen Klein- und Kleinstbetrieben noch nicht angekommen ist“ (Welzbacher et al., 2015, 31). Allerdings wird deutlich, dass sich die bisherige Betroffenheit der Handwerksunternehmen vom digitalen Wandel und vom Umsetzungsgrad der Digitalisierung im Unternehmen je nach Gewerk, Betriebsgröße, regionaler oder überregionaler Aufstellung sowie Spezialisierungsgrad der Unternehmen voneinander unterscheidet.

In einer qualitativen Erhebung bei 29 Fachverbänden des Handwerks und einer Befragung von 44 Beauftragten von Innovation und Technologie ergibt sich für die Bedeutung der Digitalisierung für das Handwerk beispielhaft für zwei Bereiche folgende Einschätzung (Welzbacher et al., 2015, S. 15ff.):

- Technologien: Bedingt durch die Digitalisierung und die damit einhergehenden Entwicklungen ergeben sich zum Teil neue Wettbewerbssituationen für Handwerksunternehmen. Aus den Bereichen Industrie und Handel werden neue Herausforderungen erwartet, etwa im Bereich Online-Handel oder Smart Home. Dabei bieten sich Chancen und Risiken gleichermaßen. So sind etwa neue Möglichkeiten im Bereich Ferndiagnose, Fernwartung im Elektro- und Schornsteinfegerhandwerk zu erwarten. Auch der Bereich BIM (Building

Information Modeling) ermöglicht neue Formen Gewerke übergreifender Zusammenarbeit mit einer zentralen 3D-Datenbasis.

- Unternehmensabläufe: Bezogen auf die Wertschöpfungskette Lieferant – Unternehmen – Kunde eröffnen neue Techniken zusätzliche betriebliche Optionen, aber auch Herausforderungen: Im Bereich der Rahmenbedingungen werden IT-Sicherheit, Datenqualität, Datenschutz und digitale Signaturen wichtiger. Die technische Infrastruktur und deren Kosten gewinnen ebenfalls an Bedeutung. Für das Datenmanagement erhöhen sich die Anforderungen bezüglich des Kunden- und Reklamationsmanagements, der Schnittstellen zwischen Händler-, Hersteller- und Branchensoftware sowie der Vergabeplattformen. Dazu kommt die Digitalisierung der Verwaltung, Kassensysteme, Buchführung und interner Kommunikation. Zudem treten „harte“ neue Produktionstechnologien, der 3D-Druck und differenzierte CAD-Systeme hinzu.

Die beiden genannten Handlungsfelder markieren in der Summe einen grundsätzlichen Modernisierungsschub und einen damit einhergehenden Professionalisierungsprozess im Handwerk wie in allen KMU. Zwei Punkte sollen hier noch etwas vertieft werden: Zum Thema **Open Source** gilt nach einer Studie aus dem Jahr 2009 die Einschätzung, dass Open Source eine umso wichtigere Rolle spielt, je kleiner das Unternehmen ist. In 94 Prozent der Unternehmen mit weniger als zehn Mitarbeitern ist Open Source unternehmenskritisch oder wichtig, im Mittelstand liegt der Wert bei 85 (Unternehmen bis 50 Mitarbeiter) und 81 Prozent (50 bis 500 Mitarbeiter). In großen Unternehmen über 500 Mitarbeitern ist Open Source bei 70 Prozent der Firmen von unternehmenskritischer oder wichtiger Bedeutung (Diedrich, 2009). Es ist davon auszugehen, dass Open Source inzwischen sogar noch an Bedeutung zugelegt hat. Besonders in den Bereichen ERP und CRM gibt es Open Source-Alternativen, die KMUs helfen können. Kostenlose Open Source-Anwendungen im Bereich ERP und CRM gibt es vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen (Computerwoche, 2014).

Auch das Thema **Datensicherheit** verdient noch einen besonderen Blick. Nach einer Studie des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI, 2011) sei zwar „das Bewusstsein für Themen der IT-Sicherheit .... bei den Verantwortlichen in deutschen KMU vorhanden“. Auch in technischer Hinsicht seien viele Unternehmen gegen die Gefahren und Angriffe auf ihre IT gerüstet. Die Ergebnisse der Studie zeigten aber einen Nachholbedarf insbesondere im geordneten Management des IT-Sicherheitsprozesses und hinsichtlich präventiver IT-Sicherheitsmaßnahmen. Insbesondere im Bereich der geschäftskritischen IT-Sicherheitsprozesse, wie etwa dem Umgang mit Sicherheitsvorfällen, dem Notfallmanagement und der Bewertung

der Gefahrenbereiche, zeigten sich noch deutliche Schwächen. Hier vertrauten die Unternehmen auf die eigenen Fähigkeiten, im Fall des Falles situationsabhängig schnell geeignet reagieren zu können. Es seien jedoch die dazu notwendigen Prozesse eines IT-Sicherheitsmanagements weder durchgehend vorhanden noch standardisiert. Auch im Bereich der personellen Maßnahmen gebe es in vielen Unternehmen noch Nachholbedarf. Nur jedes zweite Unternehmen benennt beispielsweise einen IT-Sicherheitsverantwortlichen.

An der Studie aus dem Jahr 2011 waren 30 kleine und mittlere Unternehmen aus den Branchen produzierendes Gewerbe, Handel und Dienstleistung beteiligt. Eine Beteiligung des Handwerks erfolgt nicht. Da sich die Diskussion um IT-Sicherheit inzwischen deutlich akzentuiert hat, ist eine neue Evidenz zum Thema Datensicherheit im Mittelstand einschließlich des Handwerks dringend erforderlich, um auf mögliche Sicherungslücken und bestehende Handlungsbedarfe hinzuweisen. Die EK VI könnte diesbezüglich einen wichtigen Impuls in diese Richtung geben.

Nach einer weiteren Studie des BSI könnten besonders KMU von „Cloud Computing“ profitieren, da dies eine bessere Datensicherheit biete: „Den aktuellen Herausforderungen stehen deutliche Vorteile der Cloud-Technik gegenüber. Ein Cloud-Anbieter kann – sofern er viele Kunden hat – Sicherheitsmaßnahmen kostengünstiger für alle Kunden umsetzen, als dies ein Unternehmen für sich könnte. Dies gilt für klassische Maßnahmen der Informationssicherheit, wie zum Beispiel Backup und georedundante Spiegelung von Daten, aber auch im Bereich der Cyber-Sicherheit, da ein Cloud-Dienstleister meist mehr Ressourcen einsetzen kann, um sich gegen DDoS-Attacken zu schützen. Davon können besonders kleine und mittelständische Unternehmen profitieren“ (BSI, 2015).

### **3. Veränderungen von Arbeitsmarkt und Arbeitswelt**

Zu den Beschäftigungseffekten der Digitalisierung gibt es bisher weit auseinander liegende Forschungsergebnisse. Während frühere Studien für die USA zu der pessimistischen Einschätzung kamen, wonach jeder zweite Arbeitsplatz digitalisierungsbedroht sei, und diese Einschätzung dann auf andere europäische Länder und auch auf Deutschland übertragen wurden, kommen neuere Arbeiten zu insgesamt weniger pessimistischen, den qualifikatorischen Strukturwandel betonenden, aber eher neutralen oder sogar positiven Einschätzungen des Nettobeschäftigungseffekts. Eine aktuelle Studie des IW Köln kommt zu dem Ergebnis, dass für Deutschland auf absehbare Zeit keine negativen Beschäftigungseffekte zu erwarten sind (Hammermann/Stettes, 2015). Vielmehr

plane rund ein Drittel der digitalisierten Unternehmen eine Aufstockung des Personalbestandes, nur jeder zehnte digitalisierte Betrieb möchte Personal abbauen.

Eine Studie zu den Beschäftigungseffekten der Digitalisierung im Handwerk liegt u.W. bisher nicht vor. Für die Antwort auf diese Frage scheint ein Ansatz erfolgversprechend zu sein, der stärker auf die ausgeübten Tätigkeiten als auf die Berufsbilder abstellt. Eine neuere Studie (Dengler/Matthes, 2015) geht daher der Frage nach der Substituierbarkeit von Tätigkeiten durch eine Untersuchung nach, inwiefern die bisherigen Kerntätigkeiten nach der Kompetenzmatrix der Datenbank BERUFENET durch Computer ersetzt werden können. Auf der Basis dieser tätigkeitsbasierten Heuristik ergibt sich ein Substituierbarkeitspotenzial von knapp 19 Prozent in Expertenberufen bis zu 46 Prozent in Helferberufen. Berufe mit der höchsten Substituierbarkeit sind danach die Fertigungsberufe mit über 70 Prozent, während soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe zu weniger als 10 Prozent substituierbar sind (Dengler/Matthes, 2015, 4). Insgesamt liefert ein solcher tätigkeitsbasierter Ansatz eine wichtige Information, warum eine sehr differenzierte Betrachtung der ausgeübten Tätigkeiten für die Frage nach den vermuteten Nettobeschäftigungseffekten der Digitalisierung erforderlich ist.

Arbeitsmarkt und Arbeitswelt folgen zudem keiner einfachen Mechanik, sondern sind jenseits der Nettobeschäftigungseffekte immer zurückgekoppelt an die betriebliche Wirklichkeit, in der durch betriebliches Handeln die Anpassung an die verschiedenen ökonomischen und technischen Trends erfolgt. In diesem Kontext kommt der betrieblichen Personalpolitik eine herausgehobene Bedeutung zu, denn sie bildet ein wichtiges Fundament für eine nachhaltig erfolgreiche Unternehmensentwicklung, die das Ziel der meist eigentümergeführten Handwerksunternehmen ist. Mit der weiteren Ausbreitung der digitalisierbaren Wissensarbeit in Verbindung mit zunehmenden Fachkräfteengpässen gewinnt deshalb die Personalpolitik an Bedeutung und entwickelt zunehmend professionalisierte Strukturen. Dieser Trend dürfte sich durch den seitens des digitalen Wandels zusätzlich geförderten Höherqualifizierungsbedarf in folgender Hinsicht noch weiter verstärken:

### **3.1 Arbeitsorganisation und Arbeitszeit**

Der digitale Wandel bietet für die betriebliche Personalpolitik, besonders bezogen auf flexible Arbeitszeit- und Arbeitsorganisationsmodelle, neue Gestaltungsspielräume. Mobile Endgeräte wie Tablets und Smartphones ermöglichen es, ortsungebunden mit Zugriff auf die in Cloud-Systemen gespeicherten Daten zu arbeiten. Bislang ist eine Verbreitung mobiler Anwendungen im Handwerk noch nicht stark ausgeprägt, wie eine Studie des Zentralverbandes des Deutschen Handwerkes zeigt (ZDH, 2014, 8). Mit der zu erwartenden Verbreitung von modernen Informations- und

Kommunikationstechnologien auch im Handwerk nehmen die (weltweite) Vernetzung mit Kollegen, Kunden und Zulieferern und die Kommunikation in Echtzeit zu. Ein stabiles und leistungsstarkes Internet und sichere, in sich geschlossene Kommunikationsnetze (VPN-Zugänge) schaffen Freiräume, den Arbeitsort beispielsweise bei Betreuungsnotfällen nach Hause zu verlegen oder sich mit Kollegen zur Videokonferenz zu verabreden, statt eine mehrstündige Anreise in Kauf nehmen zu müssen.

Die Möglichkeiten mobilen Arbeitens erhöhen aber nicht nur die räumliche Unabhängigkeit, sondern auch die zeitliche Flexibilität. Die schrittweise Aufhebung der Kernarbeitszeiten zugunsten flexibler Vertrauens- oder auch Wahlarbeitszeiten erfordert neue selbstgesetzte Strukturen zur Trennung von Arbeits- und Freizeiten. Arbeitszeitkonten bieten Beschäftigten beispielsweise die Möglichkeit, in Zeiten voller Auftragsbücher dem Unternehmen mehr Arbeitsstunden zur Verfügung zu stellen, für die sie dann als Gegenwert eine Freistellung für private Belange erhalten. Das Umverteilen von Arbeitszeit durch Zeitkonten ermöglicht eine bessere Zusammenführung unternehmerischer und persönlicher Zeitpräferenzen. Um diese Maßnahme zum beiderseitigen Vorteil einzusetzen, bedarf es jedoch einer hinreichenden Transparenz und besonnenen Abwägung von unternehmerischen und persönlichen Interessen.

### **3.2 Gesundheitsmanagement**

Die potenzielle Verschmelzung von Arbeits- und Freizeiten und die hohe Intensität und Frequenz der Nutzung digitaler Kommunikationsmittel im beruflichen Alltag rufen Sorgen hervor, dass dies zu einer steigenden psychischen Beanspruchung und möglichen Fehlbelastungen der Beschäftigten führt. Die Evidenz eines mutmaßlichen Zusammenhangs zwischen den sich verändernden beruflichen Arbeitsanforderungen und steigenden psychischen Erkrankungen ist jedoch alles andere als eindeutig. In den letzten Jahren ist weder ein starker Anstieg an psychischen Anforderungen noch an fachlicher oder mengenmäßiger Überforderung festzustellen.

Erwerbstätigenbefragungen signalisieren ferner, dass Anforderungen, wie Leistungs- und Termindruck, die simultane Bearbeitung mehrerer Arbeitsaufgaben und ein hoher Zeitdruck von Beschäftigten, sehr unterschiedlich und nicht durchweg negativ wahrgenommen werden (vgl. Lohmann-Haislah, 2012). Potenziell belastenden Effekten einer vernetzten, sich beschleunigenden Arbeitswelt sind zudem die entlastenden Effekte der Digitalisierung gegenüberzustellen, etwa in Form einer größeren Autonomie bei der Erledigung von Aufgaben.

Der digitale Wandel verändert somit nicht nur die Art und Weise der Arbeit und die Arbeitsintensität, sondern auch die Zusammenarbeit zwischen den Beschäftigten. Er



unterstützt die Beschäftigten bei der Bewältigung beruflicher Anforderungen und kann negative Belastungen abmildern. Erst ein Ungleichgewicht von fordernden Arbeitssituationen und mangelnden unterstützenden Ressourcen kann zu Fehlbeanspruchungen führen. Vor dem Hintergrund alternder Belegschaften und eines sich verlängernden Erwerbshorizontes gewinnen deshalb die Krankheitsprävention und die Stärkung der persönlichen Widerstandsfähigkeit („Resilienz“) der Mitarbeiter namentlich für KMU noch weiter an Bedeutung. Prävention ist dabei nicht nur im Kontext betrieblicher Gesundheitsprogramme zu sehen, sondern oft auch Teil anderer personalpolitischer Maßnahmen, beispielsweise in Form von Schulungen zu gesundheitsbewusstem Führen.

### **3.3. Qualifikationsbedarf und Qualifizierung**

Damit Unternehmen vom digitalen Wandel profitieren können, bedarf es grundlegender infrastruktureller Gegebenheiten, wie eines flächendeckendes schnelles Internet, und eines verlässlichen Rechtsrahmens, beispielsweise zum Datenschutz. Die größte Gefahr für den Wirtschaftsstandort Deutschland dürfte indessen nicht in einem zu langsamen Voranschreiten des Breitbandausbaus, sondern darin liegen, dass nicht genügend Fachkräfte zur Bewältigung des digitalen Wandels verfügbar sind (vgl. BMWi, 2015b). Anders als in vorherigen Phasen technologischer Umbrüche wird in Zukunft das Potenzial der heutigen Belegschaften maßgeblich die Wandlungsfähigkeit der Unternehmen mitbestimmen. Während Unternehmen bislang neue Technologien oftmals hauptsächlich mithilfe extern erworbenen Know-hows implementiert haben, müssen zukünftig mit Blick auf bestehende und ggfs. zunehmende Rekrutierungsschwierigkeiten Veränderungsprozesse durch den technischen Fortschritt in zunehmendem Maße durch die bestehende Belegschaft vorangetrieben und umgesetzt werden.

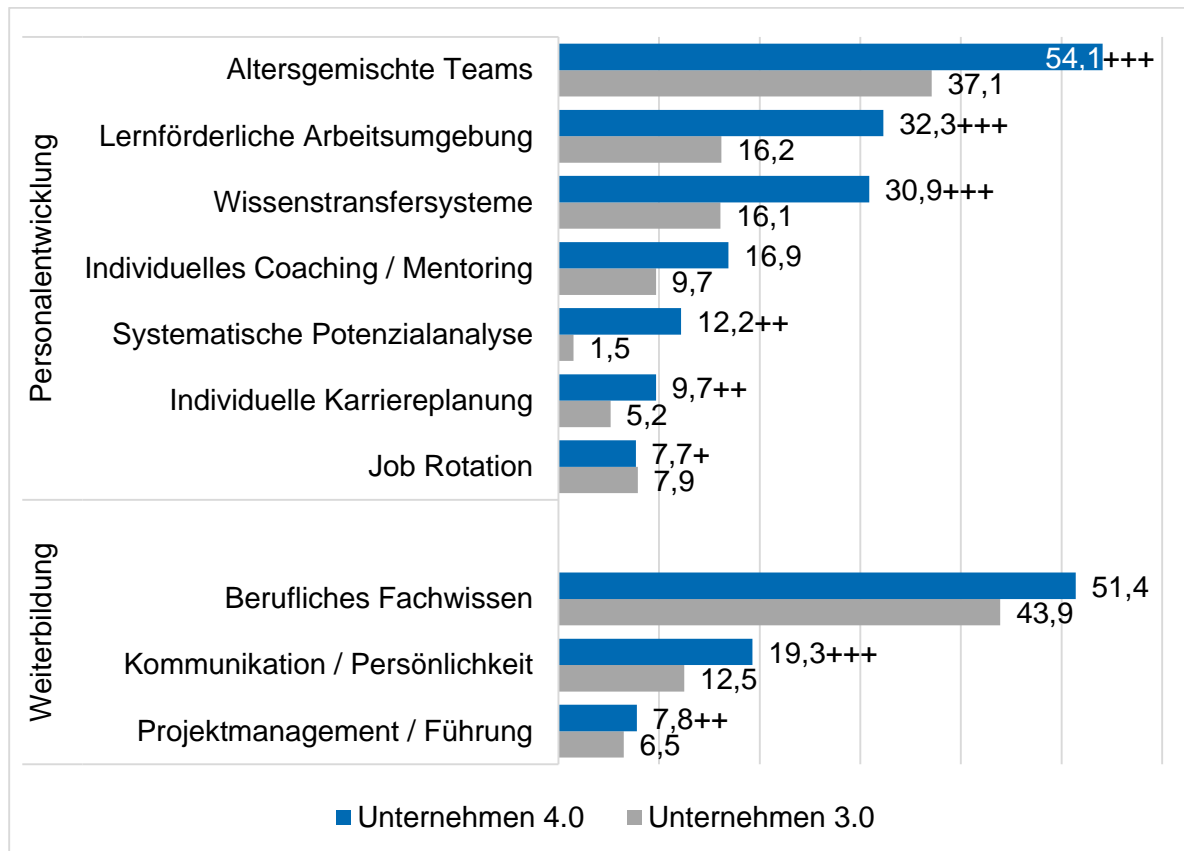
Die hohe Bedeutung der Weiterqualifizierung zeigt sich in der großen Verbreitung betrieblicher Weiterbildungsprogramme und Personalentwicklungsmaßnahmen, die in immer mehr Unternehmen Anwendung finden, um die Erstausbildung in Schulen, Hochschulen und Ausbildungsbetrieben zu ergänzen. Der Anteil gerade auch kleinerer Unternehmen mit Weiterbildungsangeboten hat sich in jüngster Zeit deutlich erhöht (Janssen/Leber, 2015). Die Anpassung vorhandener Qualifikationen an neue Aufgaben und Verantwortungsbereiche steht als Motivation bei Unternehmen und Teilnehmern gleichermaßen an erster Stelle.

Qualifizierungsmöglichkeiten bieten nicht nur formale Schulungsangebote, sondern auch Möglichkeiten des Lernens im Arbeitskontext. Mithilfe unterschiedlicher Personalentwicklungs- und Weiterbildungsmaßnahmen wird das Konzept des lebenslangen Lernens in Unternehmen verankert. Zu den am häufigsten

angewendeten Personalentwicklungsmaßnahmen zählen strukturierte Wissenstransfersysteme, altersgemischte Teams und die Schaffung einer lernförderlichen Arbeitsumgebung (siehe Abbildung 1). Unternehmen, die sich mit dem Thema des digitalen Wandels schon intensiv auseinandergesetzt haben und deren Geschäftsmodell in hohem Maße vom Internet abhängt (hier als Unternehmen 4.0 bezeichnet), sind besonders aktiv in der Personalentwicklung. Die große Bereitschaft dieser Unternehmen, ihre Mitarbeiter heute mit Blick auf die Zukunft weiterzuentwickeln, ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass bestimmte Qualifikationen, die heute noch eher als spezifische Fachkompetenzen gelten, im digitalen Wandel zunehmend zur Breitenkompetenz werden müssen.

Zu den in Zukunft stärker benötigten Qualifikationen zählen voraussichtlich tiefere Kenntnisse der Informationstechnik und Datenverarbeitung sowie die Fähigkeit zur Softwareprogrammierung. Auch der Umgang mit dem Internet im beruflichen Kontext gewinnt an Bedeutung. Aller Voraussicht nach dürfte sich daraus ein hoher Schulungsbedarf gerade bei Themen wie IT-Sicherheit und Datenschutz ergeben, da diese sich im beruflichen und privaten Kontext stark voneinander unterscheiden können. Die Digitalisierung der Wirtschaft benötigt jedoch nicht nur IT-Spezialisten, sondern nach wie vor erfahrene Mitarbeiter, die betriebliche Abläufe der Unternehmen gut kennen und den Einsatz moderner Technologien den spezifischen betrieblichen Anforderungen anpassen können. Deshalb entwertet sich auch das bisher akkumulierte berufliche Erfahrungswissen der Mitarbeiter nicht zwangsläufig. Gefordert ist vielmehr eine gute Mischung von beruflichem und betrieblichem Erfahrungswissen mit technischem Fachwissen und IT-Sachverstand.

**Abbildung 1: Personalentwicklungs- und Weiterbildungsmaßnahmen**  
Anteil der Unternehmen mit der entsprechenden Maßnahme in Prozent, 2014



Quelle: vgl. Hammermann/Stettes, 2016, IW-Personalpanel 2014, Anteil der Unternehmen, die die Maßnahmen bereits für den Großteil der Mitarbeiter anbieten, in Prozent, +++/++/+ Signifikante Unterschiede auf dem 1, 5 oder 10 Prozentniveau nach multivariater Analyse mit Kontrollvariablen zu Unternehmensmerkmalen und der Beschäftigtenstruktur. Unternehmen 4.0 = Unternehmen die sich bereits intensiv mit dem Thema der Digitalisierung befasst haben und für die zugleich das Internet eine sehr wichtige Rolle für die Geschäftstätigkeit spielt. Unternehmen 3.0 = Unternehmen, die sich bisher mit dem Thema Digitalisierung allenfalls am Rande befasst haben und/oder für die das Internet keine wichtige Rolle für die Geschäftstätigkeit einnimmt.

Neben neuen oder erweiterten Kommunikationskanälen bietet die Digitalisierung auch die Chance, Steuerungsstrukturen dezentraler zu gestalten. Dezentralere Strukturen bedeuten jedoch neben neu geschaffenen Handlungsspielräumen auf unteren Hierarchieebenen auch eine breitere Verteilung von Verantwortung. Während Organisations- und Planungsfähigkeit in der akademischen Ausbildung bereits einen hohen Stellenwert einnehmen, bedeutet dies insbesondere für viele Mittel- und Geringqualifizierte Gewinn und Herausforderung zugleich. Ohne begleitende betriebliche Entwicklungsmaßnahmen für die Beschäftigten ist ein Wandel hin zu mehr Autonomie in der Arbeitsorganisation daher wenig erfolgsversprechend. Eine effektive Qualifizierung im digitalen Wandel verlangt im Gegenzug von den Beschäftigten, ihre Qualifikationen mit Blick auf sich wandelnde Anforderungsprofile kontinuierlich zu hinterfragen, Wissenslücken zu erkennen und Neues zu erlernen. Das Konzept des lebenslangen Lernens setzt eine grundsätzliche

Aufgeschlossenheit für Neues und die Bereitschaft voraus, alte Routinen zu prüfen und neue Lösungsansätze auszuprobieren.

Alles in allem nehmen im digitalen Wandel die Anforderungen an die Fähigkeiten, Fertigkeiten und das Wissen der Mitarbeiter zu. Beschäftigte müssen in einer sich weiter wandelnden Arbeitswelt im Laufe ihrer Erwerbsbiografie ihre berufliche Handlungsfähigkeit aufbauen, erhalten und weiterentwickeln können (vgl. dazu Werner, 2016). Dies gilt für IT-bezogene Kompetenzen (Fachwissen und Handlungsfähigkeit) gleichermaßen wie für soziale Kompetenzen (z.B. Selbständigkeit, Kommunikationsfähigkeit) sowie für das berufliche und betriebliche Erfahrungswissen. Dies stellt insbesondere mit Blick auf die Personalentwicklung und Qualifizierung zusätzliche Anforderungen an die Personalführung. Stark digitalisierte Unternehmen zeigen sich bereits heute gut vorbereitet und können als Leitbild fungieren. Die systematische Analyse von Kompetenzprofilen und beruflichen Ambitionen hilft den Führungskräften, die Mitarbeiter für Veränderungen zu gewinnen und zu befähigen. Eine lernförderliche Arbeitsumgebung, altersgemischte Teams und Wissenstransfersysteme bieten die Gewähr, dass die Beschäftigten in einem digitalisierten Umfeld das erforderliche berufliche und betriebliche Erfahrungswissen aufbauen, erhalten, weiterentwickeln und auch an andere weitergeben können. Diese Einschätzung gilt dem Grundsatz nach so auch für die Beschäftigung im Handwerk.

## Literatur

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015a: Memorandum der Plattform Industrie 4.0, 2015, Berlin;

<https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/memorandum-industrie-4-0.property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> [14-03-2016]

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015b: Monitoring-Report, Wirtschaft DIGITAL 2015, Berlin

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2011, Studie zur IT-Sicherheit in kleinen und mittleren Unternehmen. Grad der Sensibilisierung des Mittelstandes in Deutschland, Berlin

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2015, Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland, Berlin

Computerwoche, 2014, ERP und CRM für den Mittelstand;

<http://www.computerwoche.de/a/erp-und-crm-fuer-den-mittelstand,2531849> [14-03-2016]

Dengler, Katharina / Matthes, Britta, 2015, In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar, IAB-Kurzbericht, Nr. 24, Nürnberg

Diedrich, Oliver, 2009, Trendstudie Open Source;

<http://www.heise.de/open/artikel/Open-Source-ist-in-den-Unternehmen-angekommen-224504.html> [14-03-2016]

Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2016, Qualifizierungsbedarf und Qualifizierung – Anforderung im Zeichen der Digitalisierung, IW policy paper, Nr.3, Köln

Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2015, Beschäftigungseffekte der Digitalisierung, Erste Eindrücke aus dem IW-Personalpanel, in: IW-Trends, Nr. 3, 2015, 77-94

Janssen, Simon / Leber, Ute, 2015, Weiterbildung in Deutschland, Engagement der Unternehmen steigt weiter, IAB-Kurbericht, Nr. 1, Nürnberg

Lohmann-Haislah, Andrea, 2012: Stressreport Deutschland, Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden, in: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), Dortmund/Berlin/Dresden

Welzbacher, Christian / Pirk, Walter / Ostheimer, Anne / Bartelt, Karen / Bille, Jens / Klemmt, Markus, 2015, Digitalisierung der Wertschöpfungs- und Marktprozesse – Herausforderungen und Chancen für das Handwerk, Deutsches Handwerksinstitut, Hannover

Werner, Dirk, 2016: Öffentliche Anhörung der EK VI zum Thema „Zukunft der beruflichen Bildung im Handwerk NRW“, Stellungnahme vom 17.2.2016, Köln

ZDH – Zentralverband des Deutschen Handwerks, 2014, Digitalisierung der Geschäftsprozesse im Handwerk, Ergebnisse einer Umfrage unter Handwerksbetrieben im ersten Quartal 2014, Berlin