

Fachkräftesicherung im Zeichen der Digitalisierung

Empirische Evidenz auf Basis des IW-
Personalpanels 2014

Gutachten

Autoren:

Dr. Andrea Hammermann
Dr. Oliver Stettes

Kontakt Daten Ansprechpartner

Dr. Andrea Hammermann
Telefon: 0221 4981-314
Fax: 0221 4981-99314
E-Mail: hammermann@iwkoeln.de

Dr. Oliver Stettes
Telefon: 0221 4981-697
Fax: 0221 4981-99697
E-Mail: stettes@iwkoeln.de

Institut der deutschen Wirtschaft Köln
Postfach 10 19 42
50459 Köln

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Köln, 2015

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Digitalisierung – die vierte industrielle Revolution?	8
2 Digitalisierungsgrad in der deutschen Wirtschaft	10
2.1 Methodischer Ansatz und erste Befunde	10
2.2 Merkmale digital ausgerichteter Unternehmen	17
3 Kompetenzanforderungen heute und morgen	24
3.1 Höherqualifizierung, De-qualifizierung, Umqualifizierung?	24
3.2 Bedeutung ausgewählter Kompetenzbereiche – heute.....	25
3.3 Bedeutung ausgewählter Kompetenzbereiche – morgen	31
3.4 Chancen der Digitalisierung und zukünftige Kompetenzanforderungen	33
4 Personalentwicklung und Weiterbildung	38
4.1 Personalentwicklung, Weiterbildung und Digitalisierungsgrad	38
4.2 Personalentwicklung, Weiterbildung und Kompetenzbereiche.....	41
5 Herausforderung Kompetenzbildung – erste Implikationen für Betriebe und Staat aus dem IW-Personalpanel	55
5.1 Herausforderung Kompetenzbildung – Bedeutung einer Kompetenz heute und morgen	55
5.2 Digitalisierung oder Kompetenznachfrage als Treiber der Anpassungen	58
6 Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – eine erste Annäherung	64
6.1 Aktueller Diskurs zu den Arbeitsmarkteffekten der Digitalisierung	64
6.2 Beschäftigungsentwicklung, Fachkräftemangel und Fluktuation – der Blick zurück.....	66
6.3 Personalbedarf in der mittel- bis längerfristigen Perspektive – der Blick nach vorn	69
7 Ausblick	76
Literaturverzeichnis	78
Tabellenverzeichnis	81
Abbildungsverzeichnis	82

Zusammenfassung

Wie gut sind kleinere und mittlere Unternehmen auf die Digitalisierung vorbereitet?

Knapp ein Drittel der Unternehmen in Deutschland beschäftigt sich intensiv mit dem Thema Digitalisierung und ist sich der großen Bedeutung des Internets für seine Geschäftsaktivitäten bewusst. Dies gilt im gleichen Umfang auch für kleine und mittlere Unternehmen. Die Befunde anderer Studien, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von Industrierobotern oder der Befassung mit dem Thema Industrie 4.0 einen Größenbias feststellen, bestätigen sich bei einem breiteren Verständnis des digitalen Wandels nicht.

Der Digitalisierungsgrad von Unternehmen steht hingegen in einem signifikanten Zusammenhang mit dem Anteil hochqualifizierter Mitarbeiter, dem Anteil der Personen, die an einem Internetarbeitsplatz ihre Aufgaben erfüllen und der Altersverteilung in der Belegschaft. Digital ausgerichtete Unternehmen sind innovativer und vor allem unter den unternehmensnahen Dienstleistern zu finden.

Die Ergebnisse dieser Studie legen nahe, dass aus der fortschreitenden Digitalisierung der Wirtschaft für die kleinen und mittleren Unternehmen keine anderen Handlungsnotwendigkeiten und Anforderungen erwachsen als großen Betrieben. Dies gilt gleichermaßen für die Fragen,

- ob der digitale Wandel Anpassungsbedarf in der schulischen und akademischen Bildung, in der beruflichen Qualifizierung und bei der Förderung der Veränderungsbereitschaft von Mitarbeitern und Führungskräften erzeugt,
- welche Kompetenzen in Zukunft Beschäftigte aufweisen sollten und
- mit welchen personalpolitischen Instrumenten die Unternehmen heute ihre Belegschaften auf eine digitale Arbeitswelt vorbereiten.

Welche Anforderungen an die Beschäftigten ergeben sich aus Sicht der Unternehmen künftig, insbesondere aus der fortschreitenden Digitalisierung?

Zwei Drittel der Unternehmen sehen innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre Handlungsbedarf für die betriebliche Aus- und Weiterbildung sowie die akademische und schulische Bildung:

- Insbesondere in digitalisierten Unternehmen vertritt die breite Mehrheit (82 Prozent) die Auffassung, dass sich die an Schulen und Hochschulen vermittelten Qualifikationen den veränderten beruflichen Bedingungen anpassen müssen. Einen Ausbau der betrieblichen Qualifizierungsangebote für Auszubildende und Mitarbeiter zur besseren beruflichen Internetnutzung halten rund 70 Prozent der hoch digitalisierten Unternehmen für notwendig.

Kein Wandel ohne die Bereitschaft des Einzelnen, den Veränderungsprozess mitzutragen:

- Rund 71 Prozent der Unternehmen (76 Prozent der digitalisierten Unternehmen) sehen eine gestiegene Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiter und Führungskräfte als Voraussetzung an, um den strukturellen Veränderungen der Digitalisierung begegnen zu können.

Steigender Bedarf an Fachkräften sowohl mit Berufsausbildung als auch mit akademischem Abschluss:

- Mehr als drei von zehn Unternehmen sehen für die kommenden fünf Jahre einen Mehrbedarf an Personal mit Berufsausbildung, Fortbildung oder universitärem Abschluss.
- Der Trend zur Höherqualifizierung der Mitarbeiter ist unabhängig vom Digitalisierungsgrad der Unternehmen.

Keine empirische Evidenz zur Beschäftigungserosion durch Automatisierung und einen besseren Zugriff auf externes Know-how durch das Internet:

- Der Personalbedarf von Unternehmen, die die Chancen der Digitalisierung in der Automation und Standardisierung von Arbeitsprozessen und dem erleichterten Zugriff auf externes Know-how sehen, bleibt tendenziell gleich hoch oder steigt sogar an.
- Die Beschäftigungsperspektiven von Ungelernten dürften sich aber tendenziell verschlechtern, wenn Unternehmen das Internet dafür nutzen wollen, Arbeitsprozesse zu standardisieren und zu automatisieren. Wo Unternehmen Innovationspotenziale durch den verbesserten Zugriff auf externes Know-how heben wollen, sind am ehesten Verdrängungseffekte bei Akademikern zu erwarten, die im Saldo allerdings keine negativen gesamtwirtschaftlichen Effekte nach sich ziehen werden.

Welche konkreten Kompetenzen und Qualifikationen werden in Zukunft von den Unternehmen gefragt sein?

Mitarbeiter in digitalen Unternehmen brauchen zukünftig noch stärker gute Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten:

- Rund drei Viertel der Unternehmen erwarten, dass es für den Großteil der Mitarbeiter in den kommenden fünf bis zehn Jahren wichtiger wird, Arbeitsabläufe selbstständig planen und organisieren zu können und über eine hohe Kooperationsbereitschaft und gute Kommunikationsfähigkeiten zu verfügen. Kommunikation und Kooperationsbereitschaft sehen insbesondere digitalisierte Unternehmen als zukünftige Schlüsselqualifikation an.

Erfahrungswissen bleibt auch unter sich verändernden Bedingungen des technologischen Fortschritts wichtig:

- Mit 66 Prozent sind die Unternehmen mehrheitlich der Auffassung, dass das betriebliche und berufliche Erfahrungswissen noch wichtiger wird. Eine Abwertung des im Erfahrungskontext gesammelten Humankapitals durch den technischen Fortschritt lässt sich nicht erkennen. Im Gegenteil: 71 Prozent der digitalisierten Unternehmen gehen von einer steigenden Bedeutung des beruflichen und betrieblichen Erfahrungswissens aus.

Steigender Bedarf an technischem und IT-Fachwissen sowie Online-Kompetenzen häufiger in digitalisierten Unternehmen

- Mehr als jedes zweite Unternehmen prognostiziert, dass das technische (56,7 Prozent), kaufmännische (56,1 Prozent) und IT-Fachwissen (51,8 Prozent) für den Großteil der Beschäftigten wichtiger wird. Eine steigende Bedeutung der Online-Kompetenzen vermuten 61,8 Prozent der Unternehmen.
- Digitalisierte Unternehmen schätzen den Bedarf an technischem Fachwissen (60,8 Prozent), IT-Fachwissen (63,8 Prozent) und Online-Kompetenzen (75,0 Prozent) noch häufiger als zunehmend ein.

Der zukünftige Qualifikationsbedarf hängt davon ab, welche Chancen das Unternehmen für sich durch die zunehmende Bedeutung des Internets erwartet:

- Unternehmen, die ihre Arbeitsorganisation durch das Internet flexibilisieren oder ihre unternehmensinterne Kommunikation verbessern wollen, betonen, dass Kooperationsfähigkeit und Kommunikationsstärke bedeutender werden.
- Wo Arbeits- und Fertigungsprozesse dezentral gesteuert werden sollen, benötigen die Mitarbeiter zunehmend technisches Fachwissen und müssen zukünftig vermehrt in der Lage sein, Arbeitsaufgaben und Abläufe selbstständig zu planen und zu organisieren.

Mit welchen Maßnahmen und Instrumenten begegnen die Unternehmen, insbesondere KMU, den künftigen Herausforderungen heute und morgen?

Digital ausgerichtete Unternehmen sind in der Personalentwicklung besonders aktiv:

- Organisatorische Maßnahmen wie Wissenstransfersysteme (30,9 Prozent), altersgemischte Teams (54,1 Prozent) und eine lernförderliche Arbeitsumgebung (32,3 Prozent) werden von digitalisierten Unternehmen signifikant häufiger eingesetzt.
- Das Engagement in der formalen Weiterbildung wird vorwiegend von der Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen getrieben und weniger vom Grad der Digitalisierung.

Die Personalpolitik von digital ausgerichteten Unternehmen ist vorausschauender:

- Die Instrumente der Personalentwicklung und Maßnahmen der Weiterbildung sind in digitalisierten Unternehmen zielgerichteter auf die Kompetenzanforderungen von morgen ausgerichtet. Dies könnte ein Grund dafür sein, warum sie relativ oft überzeugt sind, die Chancen der Digitalisierung besser nutzen zu können.

1 Digitalisierung – die vierte industrielle Revolution?

17,5 Millionen Treffer liefert derzeit die Google-Suchmaschine für den Begriff „Industrie 4.0“. Das sind dreimal so viele Suchergebnisse wie für die Begriffe „Globalisierung“ und „Demografischer Wandel“ zusammen (Google Suche, 1.10.2015). Digitalisierung und Industrie 4.0 als Teilaspekt davon scheinen demnach omnipräsent und hochgradig relevant. Dies zeigt nicht nur die Anzahl der Treffer bei der Google-Suche, sondern auch wie diese Themen in den Medien diskutiert werden. Der Unterton ist nicht selten mahnend („Industrie 4.0: Deutschland droht die Zukunft zu verschlafen“ (die Welt, 09.12.2014)) oder gar apokalyptisch („Roboter als Chef und kaum noch Festanstellungen“ (Zeit online, 06.10.2014)). Ein wichtiger Punkt für diese Darstellung ist, dass die Digitalisierung der Wirtschaft und Arbeitswelt häufig nicht als stetiger Prozess, sondern eher als radikale Umwälzung verstanden wird. Begriffe wie zum Beispiel „digitaler Wirbelsturm“ (Mittelbayerische Zeitung), „digitale Revolution“ (SPIEGEL, Wirtschaftswoche) und „Virtuelle Welten“ (SÜDDDEUTSCHE Zeitung) sollen die umwälzende Dimension des Wandels zum Ausdruck bringen. Es verwundert daher wenig, dass unter solchen Bedingungen dann vor allem Szenarien diskutiert werden, bei denen die bestehenden und gegebenenfalls bewährten Strukturen auf den Prüfstand geraten. Veränderungen des Status quo werden von den meisten Menschen jedoch mehr als Bedrohung denn als Chance wahrgenommen (Kahneman et al., 1991), und zwar umso stärker, je günstiger der Status quo von diesen eingeschätzt wird. Die mediale Darstellung von Bedrohungsszenarien für einen fundamentalen Wandel in Wirtschaft und Gesellschaft verspricht jedenfalls mehr Aufmerksamkeit als jene von Potenzialszenarien, in denen Chancen skizziert werden.

Ohnehin ist offen, ob wir am Rande einer vierten industriellen Revolution stehen. Dampfmaschine, Fließband, computergestützte Maschinen: Die vergangenen industriellen Revolutionen lassen sich auf Symbole komprimieren, auf einzelne Innovationen, die die Art und Weise, wie wir arbeiten und wie wir Güter und Dienstleistungen produzieren, grundlegend veränderten. Im 18. und 19. Jahrhundert revolutionierte die Erfindung der Dampfmaschine Textilindustrie, Schifffahrt und Eisenbahn und zog Landwirte und Handwerker vom Land in die Fabriken. 1914 wurde das Modell T von Ford in arbeitsteiligen Produktionsschritten am Fließband gefertigt. Das ermöglichte kostengünstige Massenproduktion und begründete damit die zweite industrielle Revolution. Mitte des 20. Jahrhunderts leitete die Erfindung des Computers die dritte Revolution ein. Seit Anfang der 1970er Jahre haben vermehrt auch das Internet und Robotertechnologien Einzug in die Fabriken gehalten. Aber erst im Nachhinein wurde das Bild einer Revolution gezeichnet.

Mit der Digitalisierung und Industrie 4.0 werden ebenfalls Begriffe verbunden wie Internet der Dinge, cyber-physische Systeme, big data und clouds. Sie stehen weniger für eine bestimmte Technologie als vielmehr für die Kombination und Interaktion mehrere Technologien, wodurch unter Umständen Prozesse ausgelöst werden, die im Nachhinein mit dem Attribut „revolutionär“ versehen werden könnten. Die Auswirkungen lassen sich derzeit noch nicht absehen, was gerade Bedrohungsszenarien die Tür öffnet. Zudem führen uneinheitliche Begriffsauslegungen und fehlende Erfahrungen aus der Vergangenheit dazu, dass Akteure aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik diese Bedrohungsszenarien nur schwer einzuordnen vermögen. So signalisieren bisherige Studien, dass gut 90 Prozent der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe sich derzeit allenfalls am Rande mit dem Thema „Industrie 4.0“ beschäftigen (Staufen, 2014; IW Consult, 2015). Darunter sind mehrheitlich Unternehmen, für die das Thema nach eigener Ansicht nicht relevant ist oder denen dieses trotz zunehmender medialer Präsenz noch unbekannt ist.

Gleichwohl besteht Aufklärungsbedarf in Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik, welche Konsequenzen der digitale Wandel haben wird. Denn die Vergangenheit lehrt, dass vom technischen Fortschritt getriebene Veränderungen sich in der Arbeitswelt immer massiv auf die Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen und Qualifikationen ausgewirkt haben. Die vorliegende Analyse möchte einen Beitrag leisten, erste empirisch abgesicherte Orientierungshilfen zu drei Fragestellungen zu geben:

1. Welche Anforderungen an die Beschäftigten ergeben sich aus Sicht der Unternehmen künftig, insbesondere aus der fortschreitenden Digitalisierung?
2. Welche konkreten Kompetenzen und Qualifikationen werden in Zukunft von den Unternehmen gefragt sein?
3. Mit welchen Maßnahmen und Instrumenten begegnen die Unternehmen, insbesondere kleinere und mittlere, den künftigen Herausforderungen heute und morgen?

Um erste Antworten auf diese Fragen zu identifizieren, wurden im Rahmen des IW-Personalpanels im Herbst 2014 knapp 1.400 Unternehmen zum Thema Digitalisierung befragt. Die Befragung ist repräsentativ für die Wirtschaft in Deutschland. Die Befragung erlaubt, die Unternehmen zuerst anhand der gegenwärtigen Bedeutung des Internets für ihr Geschäftsmodell und der Intensität ihrer Auseinandersetzung mit dem Thema Digitalisierung zu klassifizieren. Kapitel 2 beschreibt den Typisierungsansatz. Somit lassen sich Aussagen treffen, welche Unternehmen im technologischen Wandel möglicherweise eine Vorreiterrolle einnehmen könnten und wie digitalisierte Unternehmen aus heutiger Sicht bestimmte Chancen der Digitalisierung einschätzen. Zudem gilt es auch zu identifizieren, welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen in Deutschland geschaffen werden müssen, damit die hiesige Wirtschaft vom digitalen Trend profitieren kann. Die heutigen und zukünftigen Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen der Beschäftigten stehen im Fokus von Kapitel 3. Hier wird der Frage nachgegangen, welche Mitarbeiterqualifikationen für die Unternehmen zunehmend wichtiger werden und ob diese Trends im direkten Zusammenhang zu spezifischen Möglichkeiten im Rahmen der Digitalisierung stehen. Inwieweit Unternehmen passgenaue Personalentwicklungsmaßnahmen und Weiterbildungsangebote bereits heute anbieten, um den Qualifikationsbedarf in Zukunft decken zu können und die Mitarbeiter auf die Anforderungen einer digitalisierten Arbeitswelt vorzubereiten, wird in Kapitel 4 näher untersucht. Im Anschluss daran wird in Kapitel 5 eruiert, wo für Politik Anknüpfungspunkte bestehen, um Unternehmen im Bereich der Kompetenzentwicklung und beruflichen Bildung zu unterstützen. Kapitel 6 wirft schließlich einen genaueren Blick auf die Frage, ob und wie sich der Personalbedarf der Unternehmen vor dem Hintergrund der Digitalisierung entwickeln könnte und beleuchtet potenzielle Effekte auf die Beschäftigung. Kapitel 7 wagt einen Blick in die Zukunft.

2 Digitalisierungsgrad in der deutschen Wirtschaft

2.1 Methodischer Ansatz und erste Befunde

Der Blick in eine unbekanntere Zukunft kann bei Befragungen aus zwei verschiedenen Perspektiven gewagt werden. Die befragten Personen können erstens allgemein ihre Einschätzungen und Erwartungen zu dem interessierenden Sachverhalt schildern. Zweitens können Forscher Schlussfolgerungen aus dem Abgleich der Einschätzungen und Erwartungen unterschiedlicher Personen(-gruppen) ziehen, die in der Vergangenheit unterschiedliche Erfahrungen gesammelt haben oder in der Gegenwart gerade sammeln. Beide Ansätze weisen Vor- und Nachteile auf, die bei dem Thema Digitalisierung allerdings in unterschiedlichem Ausmaß auftreten.

Unmittelbare Abfrage von Erwartungen und Einschätzungen

Die befragten Personen geben direkt an, wie sich Digitalisierung aus ihrer Perspektive auf die Kompetenzanforderungen, die die Beschäftigten in Zukunft erfüllen müssen, auswirken wird. Dieser Ansatz weist den grundsätzlichen Vorteil auf, dass die Erwartungen aller Unternehmen ungefiltert in der Analyse berücksichtigt werden können. Allerdings setzt er implizit voraus, dass Erwartungen und Einschätzungen für unsichere zukünftige Entwicklungen keinen verzerrenden Bias aufweisen, der eine Bewertung und Ableitung von Schlussfolgerungen erschwert. Unproblematisch ist, wenn die Befragten ihre Erwartungen vorrangig auf Basis eigener Erfahrungen und der Entwicklungen im eigenen Betrieb bilden. Wenn die Erwartungsbildung allerdings vorrangig durch Informationen beeinflusst wird, die die Befragten anderen Quellen entnehmen (z. B. aus der Berichterstattung in den Medien), ist Vorsicht bei der Ableitung adäquater Schlussfolgerungen angebracht. Dies gilt umso mehr, je mehr in der öffentlichen Berichterstattung ein verzerrtes bzw. einseitiges Bild wiedergegeben wird, bei dem keinesfalls gesichert ist, dass dieses zukünftige Entwicklungen adäquat beschreibt. Mit diesem Umstand ist derzeit, wie bereits eingangs beschrieben, im Zusammenhang mit dem Thema Digitalisierung und seinen Auswirkungen auf die Arbeitswelt zu rechnen.

Die vorliegende Befragung im Rahmen des IW-Personalpanels 2014 (s. Box Datengrundlage) legt nahe, dass trotz der derzeitigen intensiven öffentlichen Diskussion das Thema „Digitalisierung“ noch nicht so nachdrücklich erörtert wird, dass hieraus eine verlässliche Erwartungsbildung aller beteiligten Betriebe abgeleitet werden kann. Rund 60 Prozent der Unternehmen befassen sich derzeit allenfalls am Rande mit der Digitalisierung im Zusammenhang mit den eigenen Geschäftsaktivitäten (s. Abbildung 2-1). Die Zurückhaltung erscheint zwar deutlich geringer zu sein als im Zusammenhang mit dem Begriff Industrie 4.0, allerdings muss beachtet werden, dass der Begriff „Digitalisierung“ auch weiter gefasst werden kann.

Datengrundlage: Das IW-Personalpanel 2014

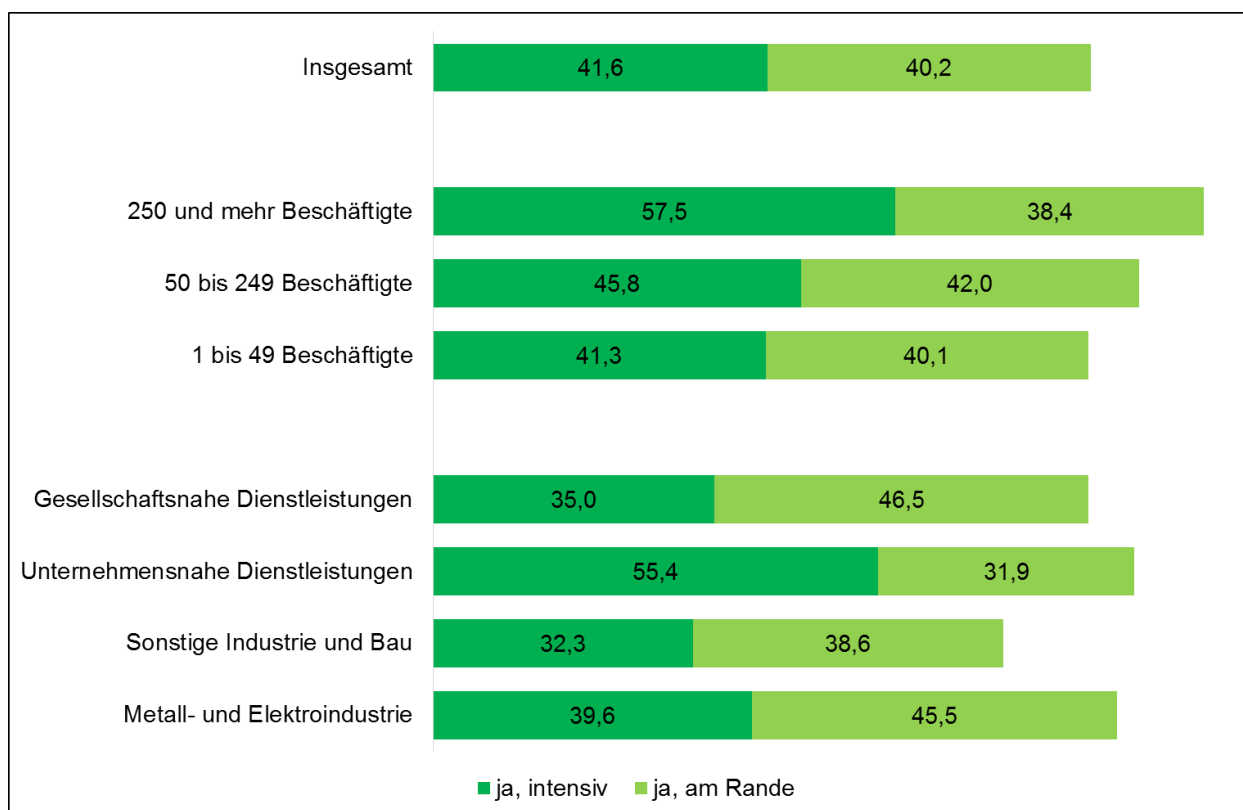
Die Daten der vorliegenden Untersuchung wurden im Zuge der 11. Welle des IW-Personalpanels im Winter 2014 durch das Institut der deutschen Wirtschaft Consult GmbH in Kooperation mit dem Zentrum für Evaluation und Methodenlehre der Universität Bonn erhoben. Alle Unternehmen mit mindestens einem Beschäftigten wurden nach dem Zufallsprinzip – in einer nach Mitarbeiterzahl und Branche geschichteten Stichprobe – aus der Unternehmensdatenbank der IW Consult ausgewählt. Die Ermittlung der relevanten Ansprechpartner erfolgte auf telefoni-schem Wege. Anschließend wurde der Fragebogen auf einer Online-Plattform ausgefüllt. Durch

dieses zweistufige Verfahren wurde eine hohe Qualität der Antworten sichergestellt und erreicht, dass die Fragen entweder von einem Geschäftsführer oder einem Personalverantwortlichen (z. B. Personalleiter) beantwortet wurden.

Die Stichprobe umfasst 1.394 Unternehmen. Zur nachfolgenden deskriptiven Auswertung wurde sie in Anlehnung an die Verteilung der Branchen und Unternehmensgrößen der deutschen Wirtschaft gewichtet. Die Gewichtung orientiert sich an der Gesamtverteilung deutscher Unternehmen mit mindestens einem Beschäftigten. Um eine hinreichend große Fallzahl in allen Gruppen auswerten zu können, sind in der Stichprobe große Unternehmen sowie Unternehmen der Industrie im Vergleich zur Grundgesamtheit überproportional häufig vertreten. Zur Ermittlung repräsentativer Aussagen wird in der nachfolgenden Auswertung, wenn nicht explizit anders angegeben, nach drei Unternehmensgrößen (1–49, 50–249 und 250 und mehr) und vier Branchengruppen (Metall- und Elektroindustrie, Sonstige Industrie und Bau, Unternehmensnahe Dienstleistungen, Gesellschaftsnahe Dienstleistungen) gewichtet.

Abbildung 2-1: Beschäftigung mit dem Thema Digitalisierung

Anteil der Unternehmen in Prozent – 2014



Rest zu 100: nein

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Vor dem Hintergrund dieser Zurückhaltung wurde davon abgesehen, alle Unternehmen hinsichtlich ihrer Erwartungen, welche beruflichen Kompetenzanforderungen die Beschäftigten zukünftig im Zuge einer zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt erfüllen sollten, um ihre Tätigkeiten adäquat ausüben zu können, zu poolen. Stattdessen wurde ein Filter angewendet, der Unternehmen mit und ohne bisherigen Erfahrungen mit dem Thema Digitalisierung unterscheidet. Diese im Nachfolgenden detailliert beschriebene Klassifizierung ermöglicht es, innerhalb

der empirischen Analyse dafür zu kontrollieren, inwieweit sich die zukünftigen Erwartungen von bisherigen Erfahrungen ableiten lassen.

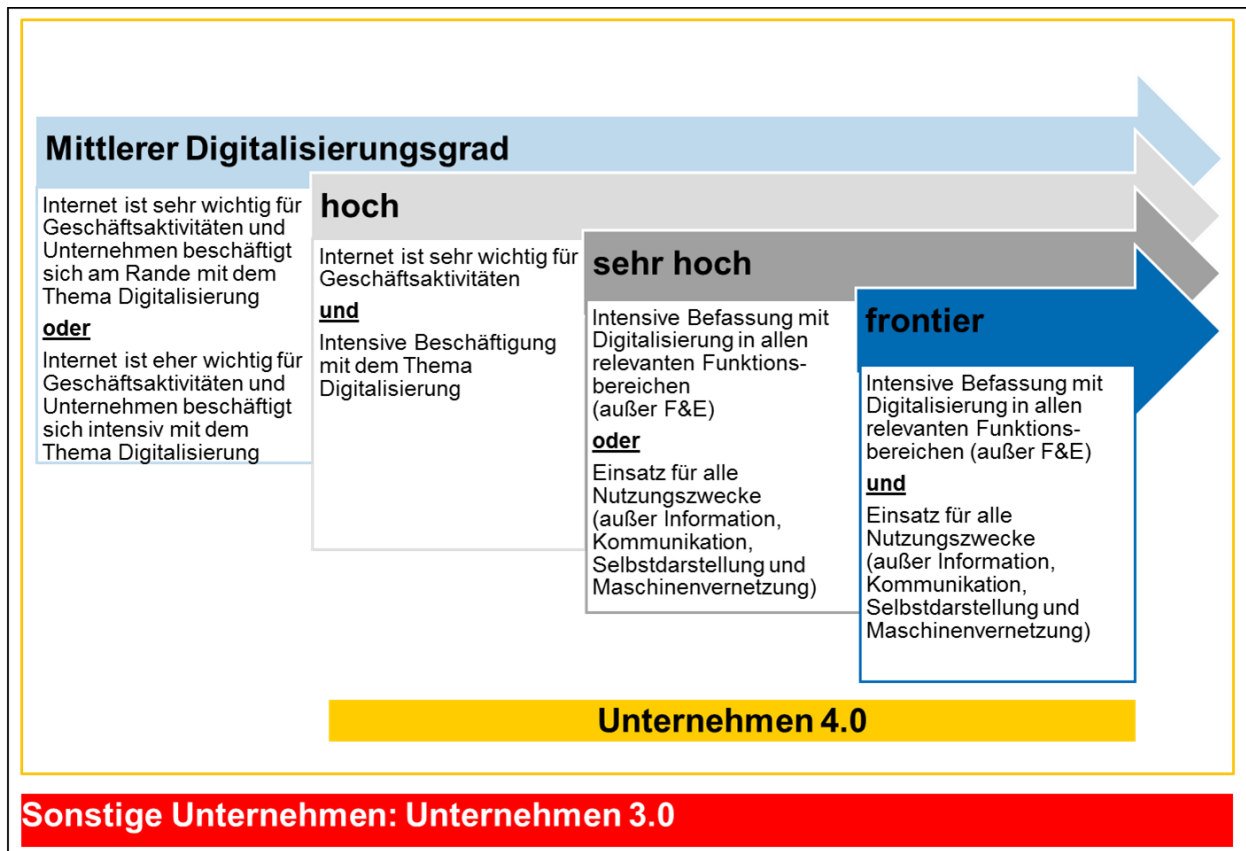
Vergleich der Erwartungen von Unternehmen mit unterschiedlichen Erfahrungen

Zumindest rund vier von zehn Unternehmen haben sich bereits intensiv mit dem Thema Digitalisierung beschäftigt. Es liegt die Vermutung nahe, dass sich in deren Erwartungen auch (erste) Erfahrungen aus dem betrieblichen Alltag widerspiegeln und Informationen aus externen Quellen intensiver vor dem eigenen betrieblichen Hintergrund reflektiert werden. Rückschlüsse auf zukünftige Entwicklungen aus Aussagen dieser Gruppe von Unternehmen erscheinen vor diesem Hintergrund dann zuverlässiger. Dies gilt umso mehr, je stärker ihre Erwartungen von jenen solcher Unternehmen abweichen, die sich bislang relativ wenig mit dem Thema Digitalisierung befassen.

In einem ersten Untersuchungsschritt wurden die Unternehmen daher nach dem Grad ihrer digitalen Ausrichtung unterschieden. Da allerdings die Frage, „haben Sie sich bereits mit dem Thema `Digitalisierung` in ihrem Unternehmen befasst“, große Interpretationsspielräume lässt, diente sie nur als einer von zwei Eingangsfiltern. Als zweite Filterfrage wurde die Frage „wie wichtig ist das Internet für die Geschäftsaktivität“ verwendet. Für die Kategorisierung der Unternehmen selbst wird ein mehrstufiges Verfahren angewendet (s. Abbildung 2-2):

Abbildung 2-2: Digitalisierungsgrad

Typisierungssystematik



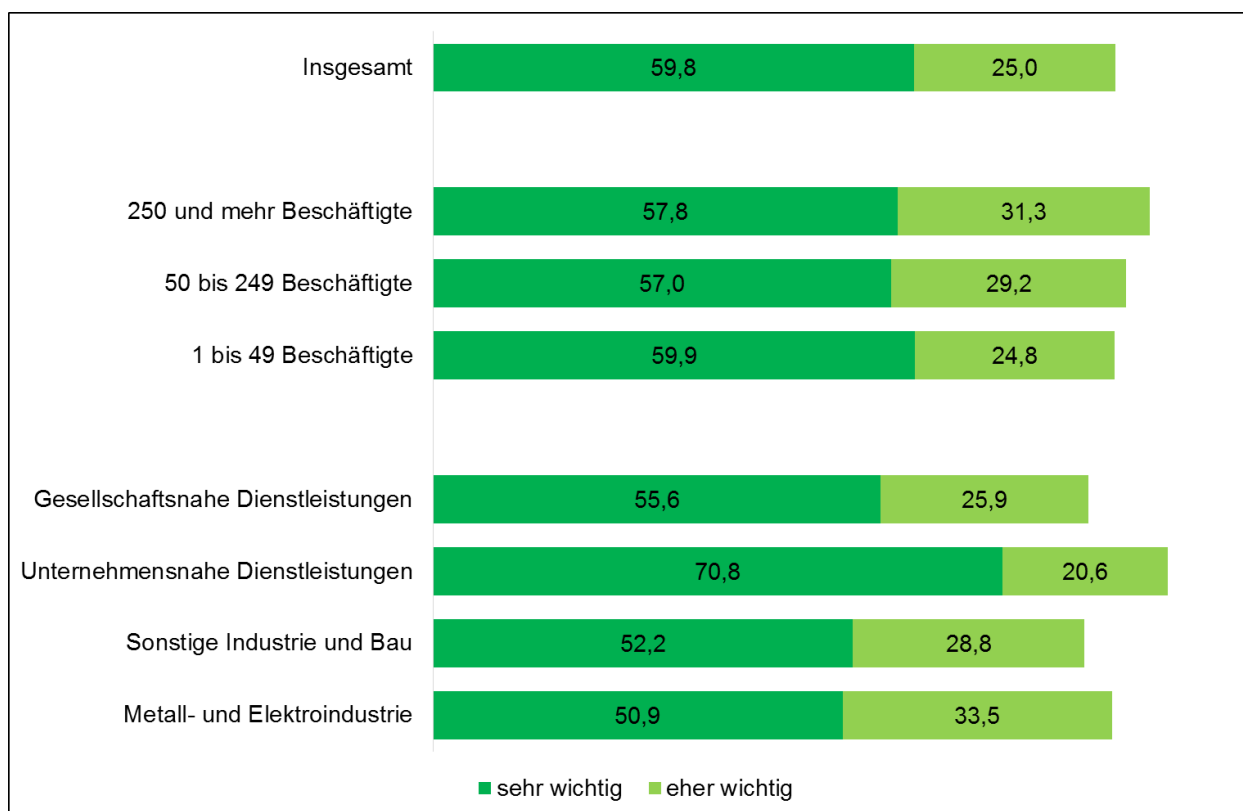
Quelle: eigene Darstellung

Stufe 1 – mittlerer Digitalisierungsgrad

Unternehmen, die die Filterfrage nach der Befassung mit dem Thema Digitalisierung mit „ja, intensiv“ beantworten, werden der Stufe 1 zugeteilt, wenn sie zugleich bestätigen, dass das Internet für die eigenen Geschäftsaktivitäten zumindest „eher wichtig“ ist. Unternehmen werden aber ebenso der Stufe 1 zugeordnet, wenn sie auf die zweite Filterfrage, „wie wichtig ist das Internet für die Geschäftsaktivität“, mit „sehr wichtig“ antworten und sich dabei zumindest am Rande mit dem Thema Digitalisierung beschäftigen. Während die erste Filterfrage damit den Umstand berücksichtigt, dass ein Begriff stellvertretend für vielschichtige Entwicklungen stehen kann, dabei aber gleichwohl sich bereits im allgemeinen Sprachgebrauch eingebürgert hat, zielt die zweite Filterfrage auf die Relevanz des Internets als Basistechnologie für den Digitalisierungsprozess.

Abbildung 2-3: Bedeutung des Internets für derzeitige Geschäftsaktivitäten

Anteil der Unternehmen in Prozent – 2014



Rest zu 100: weniger wichtig und unwichtig
 Quelle: IW-Personalpanel 2014

Die erforderlichen Antwortkategorien werden bei der ersten Frage – wie in Abbildung 2-1 gezeigt – von gut 40 Prozent, bei der zweiten Frage von knapp 60 Prozent der Unternehmen hierzulande genannt (s. Abbildung 2-3).¹ Die Schnittmenge ist erwartungsgemäß sehr groß. Rund drei Viertel der Unternehmen, die sich intensiv mit dem Thema Digitalisierung beschäftigen, vertreten die Auffassung, dass das Internet für ihre Geschäftsaktivitäten sehr wichtig ist. Unter den Unternehmen, die sich nur am Rande mit der Digitalisierung als explizites Thema auseinandersetzen, ist es gut die Hälfte und selbst vier von zehn Unternehmen, bei denen Digitalisierung

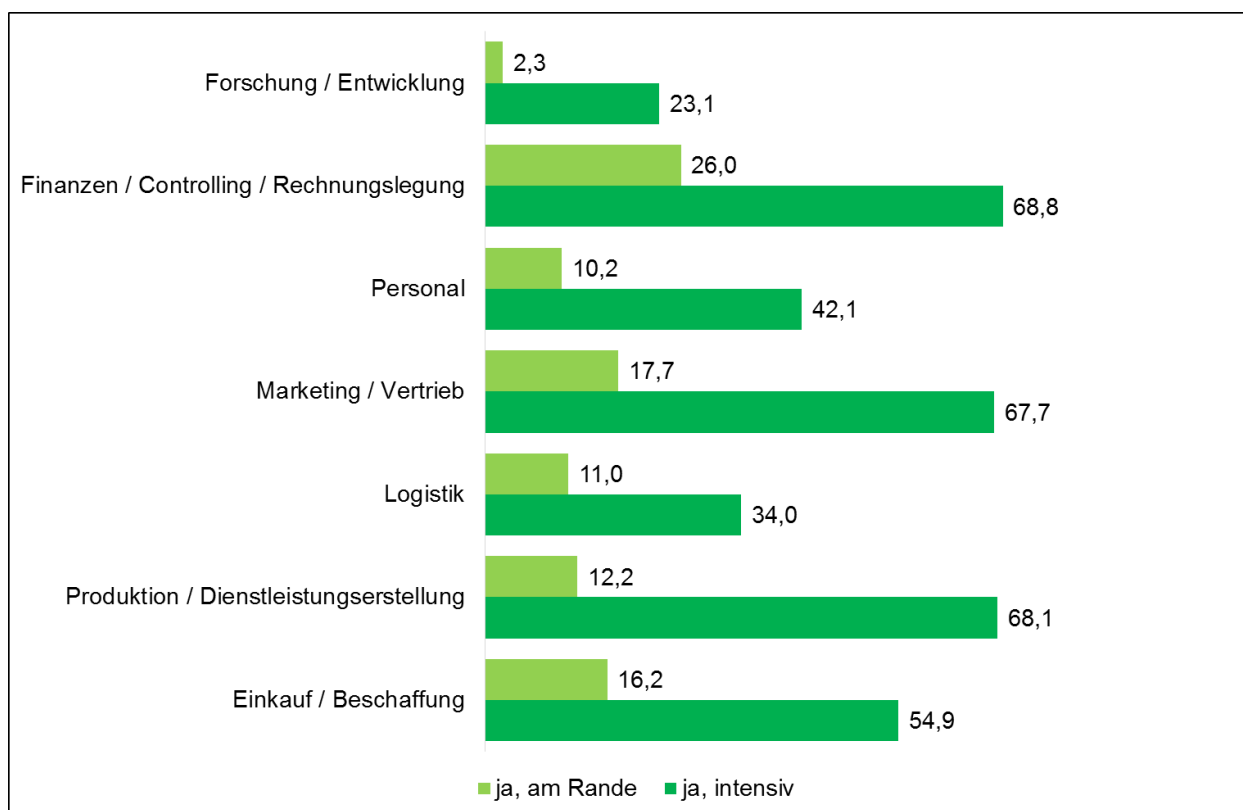
¹ Dies sind aber bereits 13 Prozentpunkte mehr als in einer vergleichbaren Erhebung im Rahmen des IW-Personalpanels ein Jahr zuvor (IW Consult, 2013, 70).

nicht auf der Agenda steht, weisen dem Internet eine hohe Bedeutung zu. Die erforderlichen kombinierten Alternativbedingungen – sehr intensive Beschäftigung mit Digitalisierung und Internet ist eher wichtig bzw. Beschäftigung mit Digitalisierung am Rande und Internet ist sehr wichtig – erfüllen insgesamt knapp sechs von zehn Unternehmen hierzulande (58,8 Prozent).

Unternehmen, die sich intensiv mit dem Thema Digitalisierung auseinandersetzen, diskutieren es in den Funktionsbereichen Produktion / Dienstleistungserstellung sowie Forschung / Entwicklung auch deutlich häufiger als Unternehmen, die sich nur am Rande mit der Digitalisierung beschäftigen (s. Abbildung 2-4). Das Verhältnis der jeweiligen Anteilswerte liegt bei 10 zu 1 bzw. 5 zu 1. Relativ große Anteilswertunterschiede finden sich noch für die Bereiche Marketing / Vertrieb und Personalwesen (jeweils rund 4 zu 1). Relativ klein erscheinen die Unterschiede in den Bereichen Logistik und Finanzen.

Abbildung 2-4: Digitalisierung als intensiv diskutiertes Thema betrieblicher Funktionsbereiche

Anteil der Unternehmen in Prozent nach Grad der Befassung mit Thema Digitalisierung allgemein – 2014



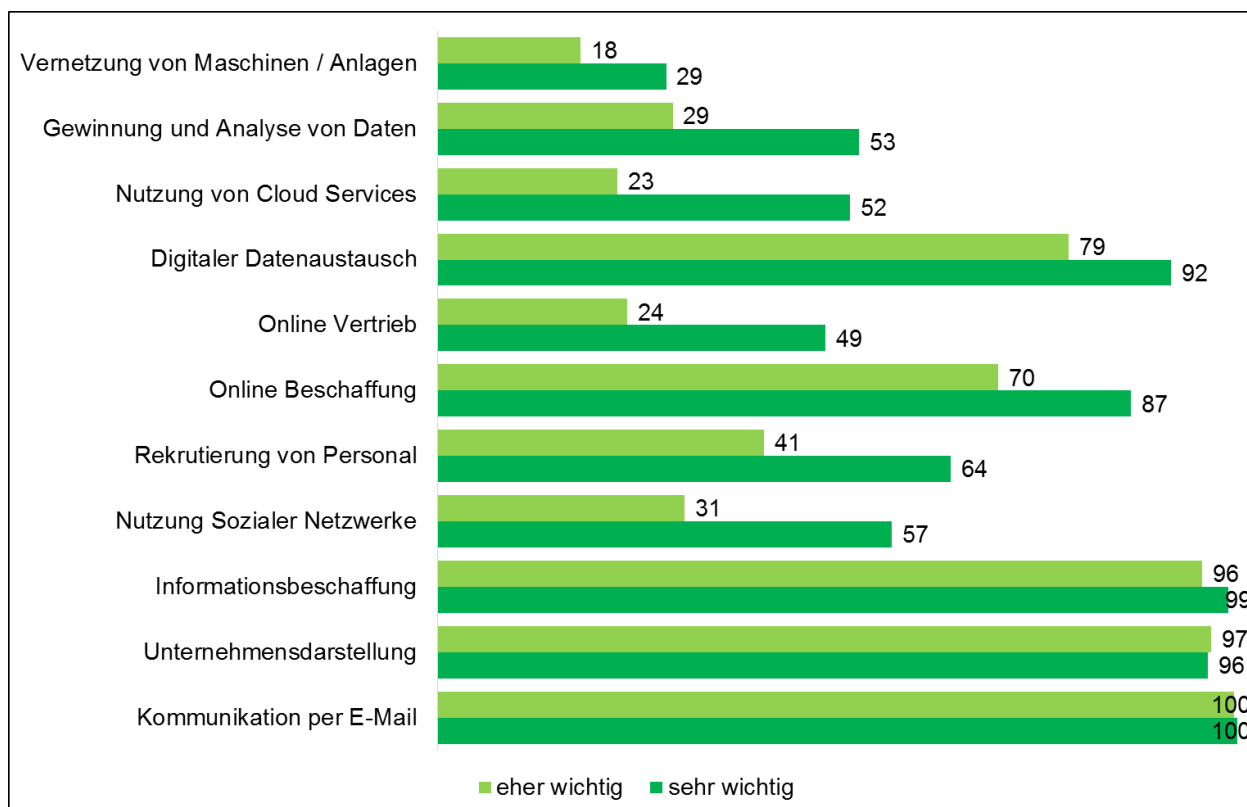
Quelle: IW-Personalpanel 2014

Das Internet dient zunächst allen Unternehmen, unabhängig von seiner Bedeutung für die Geschäftsaktivitäten insgesamt, als Plattform für die Kommunikation via E-Mail, Möglichkeit zur Selbstdarstellung (auf einer eigenen Webseite) und Instrument der Recherche (s. Abbildung 2-5). Ausgeprägte Unterschiede zwischen den Unternehmen, für die das Internet sehr wichtig für die eigenen Geschäftsaktivitäten ist, und jenen, bei denen seine Bedeutung zurückhaltender eingeschätzt wird, finden sich dann aber bei allen anderen Verwendungszwecken. Dies gilt insbesondere für die Nutzung von Cloud Services (i.e. der Nutzung von Software, Datenspeichern,

Rechenkapazität oder IT-Infrastruktur), dem Online-Vertrieb, der Online-Rekrutierung sowie der Gewinnung und Analyse von Daten über das Internet. Bei den Anteilswerten für die Vernetzung bzw. Steuerung von Maschinen und Anlagen über das Internet ist zu beachten, dass ihnen ein Industriebias zugrunde liegt, wodurch das Verhältnis zwischen Unternehmen, für die das Internet sehr wichtig ist, und den Vergleichsbetrieben, für die es nur eher wichtig ist, kleiner ausfällt.

Abbildung 2-5: Nutzungszwecke des Internets

Anteil der Unternehmen in Prozent nach Bedeutung des Internets für die Geschäftsaktivitäten – 2014



Quelle: IW-Personalpanel 2014

Stufe 2 – hoher Digitalisierungsgrad

In einem zweiten Schritt werden aus den Unternehmen der Stufe 1 jene herausgezogen, die sich mit dem Thema Digitalisierung intensiv auseinandersetzen und zugleich dem Internet eine hohe Bedeutung für die eigenen Geschäftsaktivitäten zuweisen („und-Verknüpfung“). Dies betrifft knapp ein Drittel der hiesigen Unternehmen insgesamt (31,9 Prozent) und damit deutlich mehr als die Hälfte der Unternehmen auf der Stufe 1 der Digitalisierung.

Unternehmen der Stufe 2 weisen insgesamt eine etwas intensivere Befassung mit der Thematik Digitalisierung in allen Funktionsbereichen einer Unternehmung aus. Ein deutlich stärkerer Fokus (61,8 Prozent) ist nur für den Bereich Einkauf / Beschaffung zu verzeichnen (+ 6,9 Prozentpunkte im Vergleich zu allen Unternehmen der Stufe 1 inklusive solcher auf Stufe 2). Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Betrachtung der Zwecke, für die ein Unternehmen das Internet einsetzt. Bei der Nutzung von Cloud Services (i.e. der Nutzung von Software, Datenspeichern, Rechenkapazität oder IT-Infrastruktur), der Online-Gewinnung und Analyse von Daten, der Online-Rekrutierung und der Vernetzung auf sozialen Netzwerken, steigen die Anteilswerte

mit sechs Prozentpunkten und mehr Unterschieden noch einmal deutlich an (Referenz: alle Unternehmen der Stufe 1 inklusive solcher auf Stufe 2).

Stufen 3 und 4 – sehr hoher Digitalisierungsgrad und frontier-Unternehmen

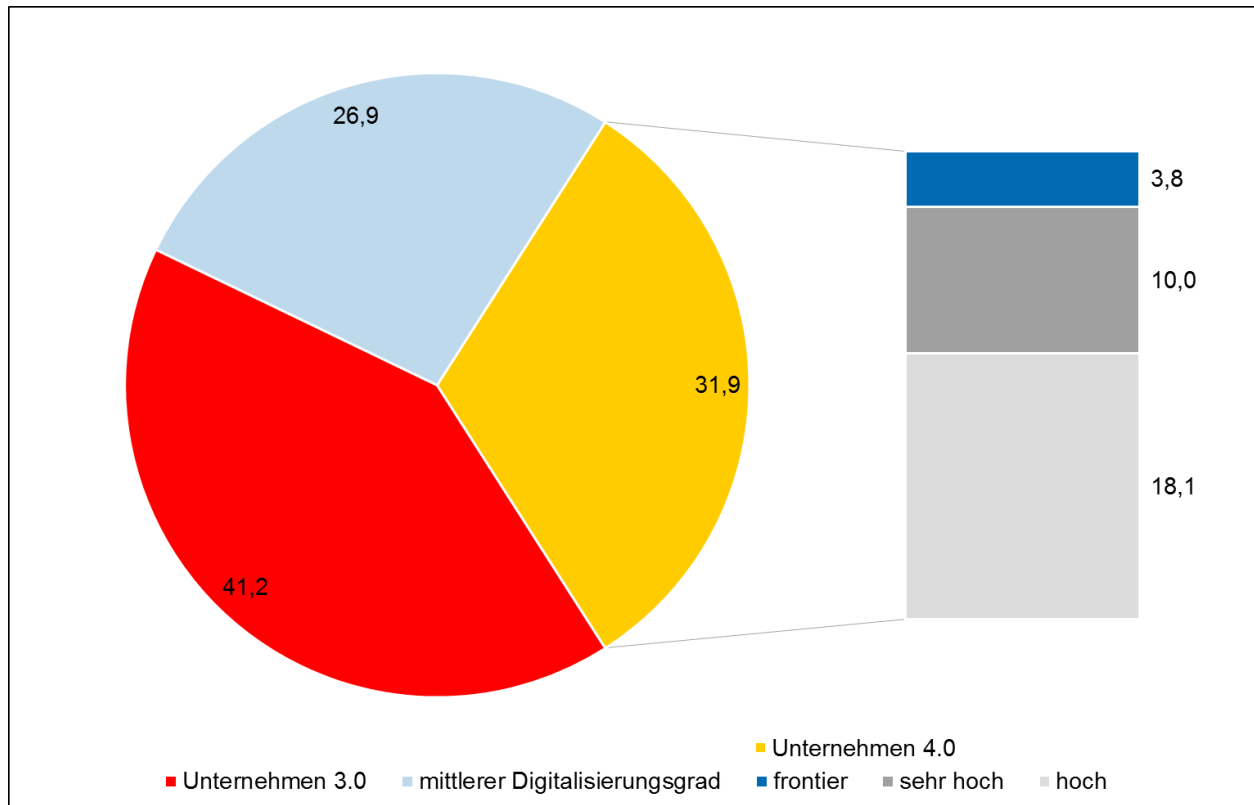
Die Befragungsbefunde signalisieren, dass der Grad der Befassung mit dem Thema Digitalisierung in den diversen Funktionsbereichen und der Nutzungsgrad des Internets in den unterschiedlichen Verwendungen tendenziell ansteigen. Daher wird im Folgenden davon ausgegangen, dass der Digitalisierungsgrad noch einmal höher ist, wenn ein Unternehmen zusätzlich entweder die Thematik Digitalisierung in allen Funktionsbereichen der Unternehmung erörtert oder das Internet für alle Verwendungszwecke einsetzt. Allerdings bleiben die Befassung im Bereich der Forschung und Entwicklung gleichermaßen außen vor wie die Nutzung des Internets zur Vernetzung von Maschinen und Anlagen. Denn zum einen sind nur ein Drittel der Unternehmen in der (gewichteten) Stichprobe kontinuierlich oder zumindest gelegentlich in der Forschung und Entwicklung aktiv und zum anderen weist der Aspekt der Maschinen- und Anlagenvernetzung einen massiven Industriebias auf. So liegt der Anteil der Unternehmen in der Metall- und Elektroindustrie, die für diesen Zweck das Internet einsetzen, mit über 40 Prozent nahezu doppelt so hoch wie in der Gesamtstichprobe. Schließlich bleiben die ubiquitären Verwendungszwecke (E-Mail-Kommunikation, Selbstdarstellung via Webseite und Recherche) ebenfalls unberücksichtigt, weil sie nicht als differenzierende Merkmale einer digitalisierten Arbeitswelt betrachtet werden können.

Abbildung 2-6 zeigt die Kategorisierung der gesamten Stichprobe. Fast jedes siebte Unternehmen kann hierzulande als weitgehend digitalisiert gelten. Von diesen sind knapp vier Prozentpunkte Unternehmen, die beide Bedingungen gleichzeitig erfüllen (frontier-Unternehmen). Jedes zehnte Unternehmen hierzulande erfüllt eine der beiden Kriterien (sehr hoher Digitalisierungsgrad). Zusammen mit den hoch digitalisierten Unternehmen (18,1 Prozent) bilden beide drei Gruppen das knappe Drittel der hiesigen Wirtschaft – **Unternehmen 4.0** –, das bereits relativ stark auf eine digitale Wirtschaft und Arbeitswelt ausgerichtet ist.

Ein gutes Viertel – **Unternehmen mittleren Digitalisierungsgrades** – steht eher am Anfang. Dabei handelt es sich um die verbliebenden Unternehmen der Stufe 1, die nicht beide Filterfragen mit „ja, intensiv“ und „sehr wichtig“ beantwortet hatten. Gut vier von zehn Unternehmen sind noch relativ wenig digital ausgerichtet. Diese Gruppe wird im Folgenden als **Unternehmen 3.0** bezeichnet.

Abbildung 2-6: Digitalisierungsgrad der deutschen Wirtschaft

Anteil der Unternehmen in Prozent – 2014



Quelle: IW-Personalpanel 2014

2.2 Merkmale digital ausgerichteter Unternehmen

Jede Kategorisierung auf Basis eines theoretischen Konzeptes und damit von Filterfragen birgt stets das Risiko, die Untersuchungseinheiten – hier Unternehmen – falsch zu klassifizieren. Dadurch würde auch die Aussagekraft der Folgeanalysen eingeschränkt. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll zu überprüfen, welche von außen beobachtbaren Merkmale und identifizierbarenhaltungen die Unternehmen in den unterschiedlichen Gruppen differenzieren.

Digitalisierungsgrad, Unternehmensmerkmale und Beschäftigtenstruktur

Daher wurde in einem ersten Schritt eine Reihe von multinomialen logistischen Regressionen durchgeführt, um zu prüfen, welche Charakteristika sich robust als Differenzierungsmerkmale von digital ausgerichteten Unternehmen erweisen. Dabei wurden zwei Modellreihen (1 und 2) verwendet. Modell 1 berücksichtigt die einzelnen Stufen der Digitalisierung, Modell 2 berücksichtigt die Unternehmen 4.0 als gemeinsame Gruppe. Tabelle 2-1 zeigt die Befunde beider Modellreihen.

Unternehmen 4.0 finden sich relativ häufig in den unternehmensnahen Dienstleistungen. Dies gilt insbesondere für frontier-Betriebe und Unternehmen auf Stufe 3 (sehr hoch) des Digitalisierungsgrades sowie Unternehmen in den Wirtschaftssektoren Verkehr und Logistik, Banken und Versicherungen, wirtschaftsnahe Dienste sowie Medien und Informations- und Kommunikationstechnologien. Ein vertiefter Blick verrät, dass Betriebe aus dem Wirtschaftszweig Medien

und Informations- und Kommunikationstechnologien eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit aufweisen, in allen drei Subgruppen („frontier“, „sehr hoch“ und „hoch“) dazu zu gehören. Für Betriebe aus den wirtschaftsnahen Diensten gilt dies für zwei Subgruppen („sehr hoch“ und „hoch“), für Unternehmen aus den Wirtschaftsgruppen Banken und Versicherungen („sehr hoch“) sowie Logistik und Verkehr („hoch“) jeweils für eine.

Digital ausgerichtete Unternehmen sind signifikant innovationsfreudiger als die Unternehmen 3.0. Dies gilt im Grunde gleichermaßen für Produkt- wie auch Prozessinnovationen sowie innerhalb der drei Subgruppen (Ausnahme: „hoch“ digitalisiert und Prozessinnovation). Offen muss dabei bleiben, ob innovative Akteure eine größere Bereitschaft aufweisen, sich mit neuen Entwicklungen und damit mit Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung auseinanderzusetzen, oder ob die Digitalisierung die Grundlage für innovatives Handeln stärkt. Ein Engagement im Ausland korreliert positiv mit der Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen zu den „frontier“-Betrieben und den „sehr hoch“ digitalisierten zählt. Da gleichzeitig für die Höhe der Exportquote kein statistisch signifikanter Zusammenhang existiert, legen die Befunde nahe, dass der Digitalisierungsgrad eher in Unternehmen höher ist, in denen betriebliche Funktionen an einem ausländischen Standort (mit-)ausgeführt werden. Dies gilt für den Einkauf / die Beschaffung und den Vertrieb gleichermaßen wie für die Produktion / Dienstleistungserstellung. Der höhere Digitalisierungsgrad könnte vor diesem Hintergrund darauf zurückzuführen sein, dass die Informationen an verschiedenen in- und ausländischen Standorten des Unternehmens zeitnah verfügbar sein müssen und auch externe Kooperationspartner in das Netzwerk eingebunden werden müssen.

Wenn das Internet als Basistechnologie für den Digitalisierungsprozess fungiert, ist es wenig verwunderlich, dass die Wahrscheinlichkeit, zu den Unternehmen 4.0 oder seiner Subgruppen zu zählen, mit dem Anteil der Beschäftigten ansteigt, die an Internetarbeitsplätzen arbeiten. Auch der Anteil der akademisch ausgebildeten Mitarbeiter korreliert positiv mit dem Digitalisierungsgrad. Vertiefende Analysen signalisieren, dass eine Hochschulausbildung und das Internet als berufliches Medium Komplemente darstellen. Die Befunde des IW-Personalpanels bestätigen damit auch die empirische Evidenz zum Zusammenhang von Internetarbeitsplätzen und einer Höherqualifizierung der Beschäftigten, die auf Basis von Beschäftigtendatensätzen ermittelt worden sind (Hammermann/Stettes, 2015, 17 f.; NIW et al., 2014, 41 ff.).

Die Belegschaft in den Unternehmen 4.0 ist auch tendenziell jünger. So steht der Anteil der unter-25-Jährigen in einem signifikant positiven Zusammenhang, der Anteil der über-54-Jährigen in einem tendenziell negativen Zusammenhang mit dem Grad der Digitalisierung. Dies deutet darauf hin, dass sowohl bei der Bereitschaft im Umgang mit dem Internet im beruflichen Kontext als auch den hierfür erforderlichen Kompetenzen Unterschiede zwischen den Generationen bestehen könnten. Für das Personalmanagement erwächst hier eine große Herausforderung, wenn der Digitalisierungsprozess in einem konkreten Unternehmen von „älteren“ Beschäftigten angestoßen und umgesetzt werden muss.

Tabelle 2-1: Merkmale digital ausgerichteter Unternehmen

Multinomiale Regressionen mit robusten Standardfehlern¹

	Modell 1: Digitalisierungsgrad differenziert				Modell 2: Unternehmen 4.0
	Mittel	Hoch	Sehr hoch	Frontier	
Unternehmensmerkmale					
50 bis 249 Beschäftigte ²	0,163 (0,189)	-0,198 (0,230)	0,425 (0,264)	-0,157 (0,447)	0,000 (0,195)
250 und mehr Beschäftigte ²	0,719*** (0,267)	-0,007 (0,344)	0,654* (0,365)	0,294 (0,609)	0,239 (0,285)
Metall- und Elektroindustrie ³	0,058 (0,235)	-0,282 (0,291)	-0,081 (0,426)	-0,522 (0,774)	-0,268 (0,260)
Gesellschaftsnahe Dienstleistungen ³	0,220 (0,265)	-0,092 (0,321)	0,772* (0,422)	0,664 (0,773)	0,223 (0,277)
Unternehmensnahe Dienstleistungen ³	0,307 (0,243)	0,418 (0,288)	1,296*** (0,372)	1,618*** (0,613)	0,783*** (0,249)
Auslandsaktivität (ja)	0,036 (0,222)	-0,086 (0,265)	0,505* (0,299)	0,956* (0,496)	0,233 (0,220)
Unternehmen besteht seit mehr als 10 Jahren	-0,130 (0,234)	0,119 (0,298)	0,319 (0,344)	-0,370 (0,461)	0,127 (0,253)
Obergesellschaft ⁴	-0,185 (0,381)	-0,197 (0,482)	-0,179 (0,535)	-0,140 (0,702)	-0,169 (0,418)
Tochtergesellschaft ⁴	0,006 (0,218)	-0,228 (0,278)	0,061 (0,314)	-0,521 (0,552)	-0,147 (0,240)
Sonstige Form ⁴	0,397 (0,595)	-1,145 (1,100)	0,801 (0,650)	-12,782*** (0,636)	-0,106 (0,603)
Exportquote über 10% bis 25% ⁵	0,182 (0,323)	0,231 (0,382)	0,200 (0,438)	0,130 (0,684)	0,164 (0,327)
Exportquote über 25% ⁵	-0,006 (0,271)	-0,065 (0,331)	-0,172 (0,368)	-0,134 (0,598)	-0,161 (0,279)
Kontinuierliche FuE ⁶	-0,180 (0,207)	0,053 (0,257)	-0,334 (0,277)	0,147 (0,419)	-0,084 (0,213)
Produktinnovation in den letzten 2 Jahren ⁷	0,463** (0,184)	0,574** (0,226)	0,909*** (0,267)	0,899** (0,452)	0,711*** (0,192)
Prozessinnovation in den letzten 2 Jahren ⁸	0,187 (0,182)	0,352 (0,215)	0,723*** (0,250)	1,264*** (0,425)	0,556*** (0,183)
Kreisfreie Großstädte ⁹	0,076 (0,284)	-0,340 (0,345)	0,641 (0,473)	1,508 (1,081)	0,076 (0,306)
Städtische Kreise ⁹	-0,290 (0,262)	-0,189 (0,308)	0,307 (0,464)	1,078 (1,096)	-0,014 (0,282)
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen ⁹	0,426 (0,294)	0,162 (0,355)	0,990* (0,518)	2,345** (1,117)	0,528 (0,325)
Belegschaftsstruktur					
Beschäftigung von Zeitarbeitern (ja)	0,510** (0,200)	0,252 (0,253)	-0,056 (0,289)	0,366 (0,555)	0,147 (0,216)
Frauenanteil in %	-0,000 (0,004)	-0,005 (0,004)	-0,004 (0,005)	0,012 (0,008)	-0,004 (0,004)
Anteil unter-25-Jährige in % ¹⁰	0,003 (0,009)	0,020** (0,010)	0,026** (0,011)	0,045*** (0,015)	0,024*** (0,009)
Anteil über-55-Jährige in % ¹⁰	-0,008 (0,006)	-0,013* (0,008)	-0,010 (0,008)	-0,005 (0,013)	-0,012* (0,006)
Anteil Auszubildender in % ¹¹	0,009 (0,015)	-0,013 (0,018)	0,038* (0,021)	0,020 (0,025)	0,006 (0,015)
Anteil Mitarbeiter ohne abgeschlossene Berufsausbildung in % ¹¹	0,001 (0,005)	-0,001 (0,006)	0,013* (0,008)	-0,029** (0,014)	0,003 (0,005)
Anteil Mitarbeiter mit abgeschlossener Fortbildung in % ¹¹	0,003 (0,007)	0,003 (0,008)	-0,007 (0,010)	0,011 (0,016)	0,001 (0,007)
Anteil Mitarbeiter mit Hochschulabschluss in % ¹¹	0,009* (0,005)	0,012** (0,006)	0,021*** (0,006)	0,019** (0,010)	0,015*** (0,005)
Anteil Mitarbeiter an Internetarbeitsplätzen in %	0,009*** (0,003)	0,019*** (0,003)	0,020*** (0,004)	0,020*** (0,007)	0,020*** (0,003)

***/**/* Signifikanz auf dem 1-, 5- und 10-Prozentsniveau, Konstanten wurden jeweils mitgeschätzt; Modell 1 hat 1.062 Beobachtungen und ein Pseudo R² von 0,116, Modell 2 hat 1.062 Beobachtungen und ein

Pseudo R^2 von 0,110; die Kategorie „Unternehmen mit mittlerem Digitalisierungsgrad“ ist nicht angegeben, 1: Referenzkategorie: Unternehmen 3.0, Kontrollgruppen: 2: Unternehmen mit 1 bis 49 Beschäftigten, 3: sonstige Industrie und Bau, 4: rechtliche und wirtschaftlich selbstständige Unternehmen, 5: Exportquote 1 bis 10 Prozent, 6: Unternehmen betreibt gelegentliche oder keine Forschungs- und Entwicklung, 7/8: Unternehmen hat in den letzten zwei Jahren keine neuen oder deutlich verbesserten Produkte (7) / Produktionsprozesse oder Verfahren (8) eingeführt, 9: Unternehmensstandort in dünn besiedeltem ländlichem Kreis, 10: Anteil Mitarbeiter zwischen 25 und 55 Jahren (Altersstruktur der Belegschaft), 11: Anteil Mitarbeiter mit abgeschlossener Berufsausbildung (Qualifikationsstruktur der Belegschaft).

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Digitalisierungsgrad, Wahrnehmung der Chancen und Herausforderungen

Darüber hinaus wird vermutet, dass Unternehmen, deren Digitalisierungsgrad weiter vorangeschritten ist, die Chancen, die sich aus einer zunehmenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets ergeben, deutlich positiver einschätzen als Unternehmen, die sich bislang eher abwartend verhalten haben. Tabelle 2-2 zeigt, dass dieser Umstand grundsätzlich auf alle Potenziale zutrifft, die Unterschiede jedoch dort besonders ausgeprägt sind, wo die Flexibilisierung von Prozessen, die Ausschöpfung von Effizienzreserven und die Suche nach innovativen Lösungen angestrebt wird. In diesen Bereichen bewegt sich der Anteilswertsaldo zwischen den Unternehmen 4.0 und den Unternehmen 3.0 bei 35 bis 46 Prozentpunkten. Dabei ist zu beachten, dass in drei dieser Potenzialfelder (Flexibilisierung der Arbeitsorganisation, dezentrale Steuerung und Flexibilisierung der Produktion / Dienstleistungserstellung) die Anteilswertunterschiede zwischen den „frontier“- und den „hoch“ digitalisierten Unternehmen bereits ebenso beträchtlich sind. Für abschließende Aussagen, wohin sich die Arbeitswelt der Zukunft insgesamt entwickeln wird, ist es daher derzeit noch zu früh. Die Befunde deuten allerdings das große Potenzial digitaler Technologien an, die Art, wie wir produzieren und arbeiten, umwälzend verändern und Effizienzgewinne heben zu können. Ob und in welcher Form dies passieren wird, ist nicht nur von den technologischen Möglichkeiten, sondern auch von den rechtlichen Rahmenbedingungen und ökonomischen Faktoren abhängig.

Aus der Unternehmensbefragung wird gleichwohl eines deutlich. Die Digitalisierung weitet nach Ansicht der Unternehmen den Möglichkeitsraum für die eigenen geschäftlichen Aktivitäten aus. Dies sieht selbst die Mehrheit der Betriebe so, die sich bislang eher zurückhaltend mit dem Thema Digitalisierung beschäftigen. Rund sechs von zehn der Unternehmen 3.0 vertreten die Auffassung, dass sich im Zuge einer zunehmenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets die Möglichkeiten verbessern, für Kunden erreichbar zu sein bzw. Dienstleister ansprechen zu können und sich Märkte zu erschließen. Die Hälfte sieht die Chance, die relevanten Zielgruppen genauer identifizieren zu können. Gleichwohl bleiben die signifikanten Unterschiede zu den Unternehmen 4.0 erhalten. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass die Zustimmungsraten der „hoch“ digitalisierten Betriebe auf der Stufe 2 bei den marktorientierten Potenzialen ebenso deutlich höher ausfallen als bei den Flexibilisierungspotenzialen.

Etwas differenzierter fällt der Befund bei der Frage aus, welche Voraussetzungen nach Ansicht der Unternehmen erfüllt sein müssen, damit sie von einer zunehmenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets profitieren können. Grundsätzlich sehen die Unternehmen 4.0 zwar häufiger Handlungsbedarf als die Unternehmen 3.0 (s. Tabelle 2-3). Im Unterschied zu den Chancen sind die Befunde aber nicht für alle Teilgruppen bei allen Herausforderungen signifikant. Dies gilt für „frontier“ und „hoch“ digitalisierte Unternehmen in Bezug auf die Rechtssicher-

heit und die Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiter sowie Führungskräfte, für „frontier“-Betriebe beim Schutz der Datenhoheit und für „hoch“ digitalisierte Unternehmen für den Ausbau des betrieblichen Qualifikationsangebotes. Die Anteilswertunterschiede zwischen Unternehmen 4.0 und Unternehmen 3.0 sind zudem vom Ausmaß deutlich kleiner als bei der Frage, ob durch die zunehmende Bedeutung des Internets sich Chancen für die eigenen geschäftlichen Aktivitäten ergeben.

Tabelle 2-2: Digitalisierungsgrad und Chancen des Internets

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe „trifft zu“ oder „trifft eher zu“ – 2014

	Digitalisierungsgrad					Unternehmen 3.0 (Referenzgruppe)
	Stufe 4 „frontier“	Stufe 3 „sehr hoch“	Stufe 2 „hoch“	Unternehmen 4.0	Stufe 1 „Mittel“	
Flexibilisierung der Arbeitsorganisation ¹	99,7 ^{***}	85,4 ^{***}	61,9 ^{***}	73,8 ^{***}	49,0	28,2
Dezentrale Steuerung / zeitnahe Funktionskontrolle der Produktion / Dienstleistungserstellung	92,2 ^{***}	72,6 ^{***}	61,3 ^{***}	68,6 ^{***}	44,6	25,2
Steigerung der Innovationskraft durch Zugriff auf externes Know-how ²	95,4 ^{***}	83,4 ^{***}	70,3 ^{***}	77,4 ^{***}	52,1	35,2
Automatisierung / Standardisierung von Arbeitsprozessen	84,8 ^{***}	81,9 ^{***}	68,8 ^{***}	74,8 ^{***}	54,8	35,6
Flexibilisierung Produktion / Dienstleistungserstellung ³	95,2 ^{***}	63,7 ^{***}	55,4 ^{***}	62,9 ^{***}	46,7	27,6
Bessere unternehmensinterne Kommunikation ⁴	95,4 ^{***}	92,8 ^{***}	74,3 ^{***}	82,6 ^{***}	69,3	53,4
Bessere Erreichbarkeit bei der Bereitstellung / Nutzung von Dienstleistungen ⁵	100,0 ^{***}	92,6 ^{***}	76,6 ^{***}	84,4 ^{***}	68,9	59,0
Bessere Identifikation relevanter Zielgruppen und Märkte ⁶	100,0 ^{***}	76,6 ^{***}	66,7 ^{***}	73,8 ^{***}	70,5	50,4
Besserer Zugang zu Absatz-, Beschaffungs- und Arbeitsmärkten	95,1 ^{***}	78,6 ^{***}	83,4 ^{***}	83,3 ^{***}	75,1	62,9

1: z. B. Einrichtung virtueller Projektteams, mögliche Einbindung externer Partner, Ausbau von Telearbeitsplätzen, 2: z. B. über open source Angebote, 3: z. B. Verkleinerung von Losgrößen, mehr Produktdifferenzierung, bessere Anpassung an Kundenwünsche, 4: z. B. Mitarbeiterportal/Intranet, „Unternehmens-Facebook“/„Unternehmens-Wiki“, 5: z. B. Rund-um-die-Uhr-Service, Ferndiagnostik, Fernwartung, 6: z. B. durch Auswertung des Suchverhaltens der Konsumenten im Internet, Klickzahlen auf Homepages. Reihenfolge in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Anteilswerten digitalisierter Unternehmen und wenig digitalisierter Unternehmen. Unterschiede zwischen den digitalisierten Unternehmen der Stufen 2 bis 4 und den Unternehmen 3.0 sind auf dem 1-Prozent-Fehlerniveau *** hoch signifikant nach Kontrolle für Unternehmensmerkmale und Belegschaftszusammensetzung in logistischen Regressionen mit Angaben zur Chance „trifft zu“ oder „trifft eher zu“ als abhängige Variable. Gleiches gilt selbst für den Unterschied zwischen den „mittel“ digitalisierten Unternehmen auf der Stufe 1 und den Unternehmen 3.0.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Erkennbar ist ferner, dass Voraussetzungen, für deren Erfüllung vorrangig der Staat verantwortlich ist (Anpassung der Lehrinhalte an Schulen / Hochschulen, höhere Rechtssicherheit und schnellerer Internetzugang), von den Unternehmen etwas häufiger genannt werden als jene, in denen man die originäre Zuständigkeit sich selber zuschreiben würde (Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote, höhere Veränderungsbereitschaft in der Belegschaft und bei Füh-

rungskräften, Ausbau der betrieblichen IT-Infrastruktur, Erhöhung der unternehmerischen Anpassungsfähigkeit). Dabei ist aber zu beachten, dass die rechtlichen Rahmenregelungen die Spielräume für das eigene Handeln maßgeblich beeinflussen. Der grundsätzliche Bias in Richtung von staatlicherseits zu verantwortenden Bedingungen ist jedoch nicht darauf zurückzuführen, dass Teilnehmer an einer Befragung dazu neigen könnten, die eigene Verantwortung für bestimmte Bereiche auf einen Dritten abzuschieben, um die eigene Inaktivität in Sachen Digitalisierung zu begründen. Denn gerade die Unternehmen 4.0 sehen beim Staat mehr Handlungsbedarf als die Unternehmen 3.0. Für rund acht von zehn hiesigen Betrieben können schließlich die Potenziale des Internets nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn die Datenhoheit und Datensicherheit gewährleistet ist. Dieser Aspekt zielt einerseits auf die betriebliche Sphäre, wie mit der zunehmenden Informatisierung umgegangen werden soll, andererseits auf die staatliche und supranationale Ebene, wie Rahmenregelungen gestaltet sein müssen, dass Unternehmen faktisch auch die Hoheit über ihre Daten behalten, wenn diese über das Internet ausgetauscht werden.

Tabelle 2-3: Digitalisierung und Voraussetzungen

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe „trifft zu“ oder „trifft eher zu“ – 2014

	Digitalisierungsgrad					Unternehmen 3.0 (Referenzgruppe)
	Stufe 4 „frontier“	Stufe 3 „sehr hoch“	Stufe 2 „hoch“	Unternehmen 4.0	Stufe 1 „mittel“	
Anpassung der an Schulen und Hochschulen vermittelten Qualifikationen an veränderte berufliche Anforderungen	78,8 ^{**}	89,7 ^{***}	78,7 ^{**}	82,2 ^{***}	69,7	58,7
Höhere unternehmerische Anpassungsfähigkeit ¹	83,2 ^{***}	81,5 ^{***}	69,8 ^{***}	75,1 ^{***}	72,3	51,7
Höhere Rechtssicherheit ²	78,7	91,2 [*]	84,1	85,7 ^{***}	81,5	69,0
Höhere Investitionen in betriebliche Infrastruktur	74,1 [*]	82,2 ^{**}	76 ^{***}	77,8 ^{***}	78,5	61,4
Besserer Schutz der Datenhoheit / größere Datensicherheit	87,7	91,7 [*]	92,2 ^{**}	91,5 ^{***}	88,4	77,1
Schnellerer Internetzugang am Hauptstandort	70,9 [*]	86,8 ^{***}	84,2 ^{***}	83,4 ^{***}	84,7	69,1
Höhere Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitern und Führungskräften	75,6	83,0 ^{***}	72,5	76,3 ^{**}	76,2	62,2
Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote für Auszubildende und Mitarbeiter zur besseren Internetnutzung	78,3 [*]	77,7 ^{**}	64,1	70,1 ^{**}	70,1	58,6

1: z. B. an neue Marktverhältnisse durch steigende Marktmacht einzelner Großunternehmen oder Eintritt neuer Wettbewerber, 2: z. B. im Datenschutz, Urheberrecht oder Arbeitsschutz.

Reihenfolge in Abhängigkeit von der Differenz zwischen Anteilswerten digitalisierter Unternehmen und wenig digitalisierter Unternehmen. Unterschiede zwischen den digitalisierten Unternehmen der Stufen 2 bis 4 und den Unternehmen 3.0 sind in der Regel zumindest auf dem 5-Prozent-Fehlerniveau ^{**} signifikant nach Kontrolle für Unternehmensmerkmale und Belegschaftszusammensetzung in logistischen Regressionen mit Angaben zur Herausforderung „trifft zu“ oder „trifft eher zu“ als abhängige Variable.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Zwischenfazit

Ein knappes Drittel der Unternehmen ist bereits relativ stark auf eine digitale Wirtschaft und Arbeitswelt ausgerichtet, wobei nur eine sehr kleine Gruppe – 3,8 Prozent – als Avantgarde bezeichnet werden kann. Digital ausgerichtete Unternehmen (Unternehmen 4.0) zeichnen sich durch Innovationsfreude, geschäftliche Aktivitäten im Ausland, einen hohen Anteil an Internetarbeitsplätzen sowie einer verhältnismäßig jungen Belegschaft aus. Am häufigsten finden sich digitale Unternehmen im unternehmensnahen Dienstleistungsbereich insbesondere in den Branchen Verkehr und Logistik sowie Medien, Informations- und Kommunikationstechnologie. Unternehmen 4.0 sehen deutlich häufiger die Chancen der zunehmenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets. In den zu schaffenden Voraussetzungen zur Realisierung der Potenziale sind die Einschätzungen der Unternehmen dagegen deutlich einheitlicher – auch wenn für Unternehmen 4.0 häufiger Handlungsbedarf beispielsweise beim Breitbandausbau und der Festlegung eines verlässlichen Rechtsrahmens besteht.

3 Kompetenzanforderungen heute und morgen

3.1 Höherqualifizierung, De-qualifizierung, Umqualifizierung?

Die Unternehmen stellen sich selber die Aufgabe, betriebliche Qualifizierungsangebote auszuweiten, damit die Beschäftigten besser mit dem Internet als Arbeitsmedium umgehen können, erachten eine Anpassung der Bildungsinhalte an Schulen und Hochschulen für zweckmäßig und verlangen von ihren Mitarbeitern und Führungskräften mehr Veränderungsbereitschaft, um für die Herausforderungen einer digitalen Wirtschaft gerüstet zu sein. Dies signalisiert zugleich, dass die derzeit vorhandenen Kompetenzen der Beschäftigten hierfür angepasst werden müssen. Damit decken sich die Aussagen grundsätzlich mit den Erwartungen vieler Beobachter. So sind einer nicht repräsentativen Unternehmensbefragung durch die Unternehmensberatung Staufen zufolge die Mitarbeiter auf die Herausforderungen der Arbeit in einer Industrie 4.0 derzeit nicht gut vorbereitet (Staufen, 2014, 7). Auch wenn PC, Internet und Mobiltelefone vielerorts bereits in der Vergangenheit Einzug in die Arbeitswelt gehalten haben, haben sie manche Bereiche bislang nur gestreift (BITKOM/Fraunhofer, 2014, 9 und 11). Dazu zählt zum Beispiel die Produktionsarbeit, die in den vergangenen Jahrzehnten von Automatisierungsprozessen und der Einführung ganzheitlicher Produktionskonzepte geprägt wurde (Fraunhofer IAO, 2013, 18). Es wird daher erwartet, dass in Zukunft gerade in diesen Bereichen noch erhebliche Veränderungen anstehen, wenn die dort beschäftigten Mitarbeiter verstärkt auf mobile Kommunikationsmittel und social media im beruflichen Kontext zurückgreifen.

Offen bleibt allerdings, welche Kompetenzen und Fähigkeiten vor diesem Hintergrund an Bedeutung gewinnen und welche an Gewicht verlieren werden. Wenig verwunderlich wird von manchen Beobachtern erwartet, dass die Beschäftigten als Anwender adäquat mit digitalen Technologien und den hiermit gewonnenen Informationen und Daten umgehen können (z. B. IW Consult/BITKOM, 2013, 20 f.). Hinzu kommt, dass mit einer zunehmenden Verbreitung von digitalen Technologien und der Notwendigkeit der digitalen Informationsverarbeitung auch die Bedeutung von IT-Kompetenzen steigt, um neue Geräte, Verfahren und Methoden zu entwickeln. Dazu müssen Anwender und Entwickler IT-bezogene Kompetenzen aufbauen, erhalten und weiterentwickeln. Darüber hinaus ist aber auch ein weiterer Aspekt hoch relevant, wenn sich die Hypothese bewahrheiten sollte, dass digitale Prozesse Geschäftsmodelle und die Organisation von Prozessen auf den Prüfstand stellen und fundamental verändern könnten. Dann ist es auch erforderlich, ein unternehmerisches Verständnis für die Potenziale der Digitalisierung für die Entwicklung neuer, modifizierter Geschäftsmodelle und Organisationen zu entwickeln, die sogenannte IT-Leadership (IW Consult/BITKOM, 2013, 21).

Aspekte, die für die Kompetenz IT-Leadership wichtig sind, finden sich in abgewandelter Form auch in den Erwartungen an die Fähigkeiten wieder, die die einzelnen Beschäftigten künftig in einer digitalisierten Arbeitswelt aufweisen sollten. Wenn durch digitale Technologien die Intensität der Vernetzung und damit der Interdependenzen zunimmt, dann bedarf es auch der Kompetenz, Entwicklungen in einem solchen Arbeitsumfeld korrekt beobachten, einordnen und bewerten zu können. Dies setzt Überblickswissen, die Fähigkeit zur Kooperation und Interaktion mit den anderen Akteuren sowie ein Verständnis für die Perspektiven unterschiedlicher Fachdisziplinen voraus (Plattform Industrie 4.0, 2013, 59). Wenn die Komplexität der Systeme und Prozesse ansteigt, die Bandbreite der Aufgaben größer wird, man schneller den gewohnten Boden verlässt und unbekanntes Terrain betritt, müssen die Beschäftigten zudem in die Lage versetzt

werden, flexibel reagieren und als Entscheider und Steuerer handeln zu können (Plattform Industrie 4.0, 2013, 57; Fraunhofer IAO., 2013, 19 und 44 und insbesondere 86 ff.). Dafür ist erforderlich, dass sie abstrahieren, Probleme lösen, sich selbst steuern und organisieren können.

Vor diesem Hintergrund spiegelt sich in den Erwartungen tendenziell ein Höherqualifizierungstrend wider. Der Umstand, dass digital ausgerichtete Unternehmen einen größeren Anteil von Mitarbeitern mit einer Hochschulausbildung beschäftigen (s. Kapitel 2.2), könnte hierfür als Indiz gewertet werden. Manche Beobachter werfen allerdings die Frage auf, ob die höhere Verfügbarkeit an Informationen in Kombination mit besseren technischen Analysemöglichkeiten in vielen Fällen eine Abwertung von Erfahrungswissen verursachen könnte (Fraunhofer-Spath et al., 2013, 45). Dies impliziert wiederum einen De-Qualifizierungsprozess, und zwar insbesondere bei den Beschäftigten, bei denen die berufliche Handlungsfähigkeit zu einem relativ großen Anteil mit ihrem Erfahrungswissen zusammenhängt.

3.2 Bedeutung ausgewählter Kompetenzbereiche – heute

Im Folgenden werden daher die Einschätzungen der Unternehmen wiedergegeben, welche Kompetenzen und Qualifikationen heute bereits für einzelne Mitarbeiter(-gruppen) oder die Mehrheit der Belegschaftsangehörigen relativ bedeutend sind und wie sich ihre Bedeutung in der Zukunft entwickeln wird. Um den Zusammenhang mit der Digitalisierung herzustellen, werden die Antworten nach dem Digitalisierungsgrad der Betriebe differenziert.

Ausgangspunkt für die Auswahl und Definition der einzelnen Kompetenzbereiche war die Auflistung von für die Tätigkeit erforderlichen Kenntnissen (F403) und thematische Schwerpunkte der Weiterbildung (F1304) in der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 (Hall et al., 2014). Allerdings erwiesen sich die dort verwendeten Items für die hiesige Fragestellung nur bedingt geeignet. So wurde darauf verzichtet, das breite Spektrum an Fachwissen in unterschiedlichen Berufsfeldern abzubilden. Stattdessen wurde sich auf **technisches, kaufmännisches** und **IT-Fachwissen** konzentriert. Ersteres kann als wichtig erachtet werden, wenn Mensch-Maschine- bzw. Mensch-Geräte-Interaktionen in unterschiedlichen beruflichen Kontexten an Bedeutung gewinnen. Kaufmännisches Know-how spielt eine Rolle für die Frage, wie Aufgaben nicht nur effektiv, sondern letztlich auch ökonomisch effizient erfüllt werden können. IT-Fachwissen ist wiederum erforderlich, um die Aufbereitung und Verarbeitung von Daten zu ermöglichen. Für viele Beschäftigte ist es allerdings ausreichend, Kenntnisse darüber zu haben, wie sie die Informations- und Kommunikationstechnologien als Arbeitsmittel adäquat einsetzen können. Weil das Internet als Plattformtechnologie für den Digitalisierungsprozess fungiert, wird die Bedeutung von Kompetenzen abgefragt, die für eine gezielte Nutzung des Internets für berufliche Zwecke erforderlich sind (**Online-Kompetenzen**). Dabei wird auf eine genauere Spezifizierung der Online-Kompetenzen verzichtet. Mit **handwerklichem Geschick** sowie dem **betrieblichen und beruflichen Erfahrungswissen** werden zwei Bereiche erfasst, die sich ausschließlich im Verlauf der Erwerbsbiografie des Beschäftigten entwickeln und ausbauen lassen. Wer seine Aufgaben und Tätigkeiten nicht vollständig auf Anweisung und nach einem zentral festgelegten Plan ausführt, muss in der Lage sein, diese in einem festgelegten Rahmen selber zu planen und zu organisieren, sowie die Bereitschaft aufweisen, eigenständig handeln zu wollen. **Planungs- und Organisationsfähigkeit / Selbstständigkeit** werden daher vor allem in Funktionen abverlangt, an die Entscheidungsverantwortung delegiert wird, um schnelle, sachgemäße Reaktionen auf unvorhergesehene Umstände zu ermöglichen. In einer vernetzten Arbeitswelt müssen die Beschäftigten fähig sein, mit den anderen Teilnehmern eines Netzwerkes kommuni-

zieren und kooperieren zu können. **Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit** sind vor allem dort gefragt, wo sich die Zusammenarbeit in temporären oder gar virtuellen Teams aus wechselnden internen und externen Akteuren mit einem unterschiedlichen beruflichen Hintergrund statt in stabilen und homogenen Strukturen vollzieht. Gleiches gilt auch für Arbeitsbeziehungen, die über große räumliche Distanzen hinweg aufrechterhalten werden müssen.

Planungs- und Organisationsfähigkeit sowie Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit

Insgesamt sagen rund 61 Prozent der hiesigen Unternehmen, dass die Planungs- und Organisationsfähigkeit sowie Selbstständigkeit sehr wichtige Qualifikationen für den Großteil der Belegschaftsangehörigen darstellen. Unternehmen 4.0 sind dabei besonders häufig der Auffassung, dass die Beschäftigten mehrheitlich in der Lage sein sollten, die Arbeitsaufgaben selber zu planen, zu organisieren und eigenständig zu handeln (s. Tabelle 3-1). Aufgrund der in der Regression relativ kleinen Fallzahl der frontier-Unternehmen auf Stufe 4 ist die Korrelation für diese Gruppe bei separater Betrachtung nicht mehr signifikant. In den Betrieben mit mittlerem Digitalisierungsgrad wird die Planungs- und Organisationsfähigkeit von vier aus zehn Unternehmen nur bei ausgewählten Mitarbeitern als sehr wichtige Kompetenz angesehen. Bei den Unternehmen 3.0 trifft dies auf knapp die Hälfte zu.

Tabelle 3-1: Planungs- und Organisationsfähigkeit / Selbstständigkeit

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe „sind heute sehr wichtig“ – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	76,4 ⁺⁺⁺	23,6
Frontier	80,9	19,1
Sehr hoch	71,6 ⁺⁺⁺	28,4
Hoch	78,2 ⁺⁺	21,8
Mittlerer Digitalisierungsgrad	59,6	40,3
Unternehmen 3.0 (R)	49,5	47,2
Insgesamt	61,0	37,6

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Die Befunde bestätigen damit die Hypothese, dass im Zuge der Digitalisierung die Handlungs- und Gestaltungsspielräume für Beschäftigte eher größer werden. Dies legen auch Analysen auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung nahe, denen zufolge Beschäftigte, die vernetzt mit Kollegen oder externen Partnern auf Internetabeitsplätzen tätig sind, signifikant häufiger Einfluss auf Art, Umfang und Taktung ihrer Aufgaben nehmen können (Hammermann/Stettes, 2015, 132). Offen bleibt allerdings, ob die Digitalisierung den Dezentralisierungsprozess anstößt oder lediglich einen zusätzlich Schub verleiht. So konnte man bereits in der Vergangenheit die

Delegation von Verantwortung und Entscheidungsbefugnissen von zentralen Entscheidungsinstanzen auf die einzelnen Mitarbeiter bzw. Teams von Mitarbeitern beobachten, um schnelle, sachgerechte Reaktionen auf unvorhergesehene Ereignisse zu ermöglichen (vgl. z. B. Stettes, 2004).

Die Befunde aus dem IW-Personalpanel signalisieren eindeutig, dass die Fertigkeit, adäquat mit Kollegen und externen Partnern kommunizieren und kooperieren zu können, von dem Großteil der Unternehmen als zentrale Schlüsselqualifikation der Beschäftigten angesehen wird. Mehr als acht von zehn Unternehmen sagen, dass diese Kompetenz für den Großteil der Mitarbeiter sehr wichtig ist. Gleichwohl ist der Anteil der Unternehmen 4.0, die die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit als sehr wichtig einschätzen, noch einmal größer als unter den Unternehmen 3.0 – auch wenn bei differenzierter Betrachtung der Digitalisierungsgrad lediglich bei den „sehr hoch“ digitalisierten Unternehmen mit einer hohen Bedeutung dieses Kompetenzbereichs einhergeht (s. Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2: Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe „sind heute sehr wichtig“ – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	87,4 ⁺⁺	12,6
Frontier	95,2	4,8
Sehr hoch	89,7 ⁺⁺	10,3
Hoch	84,5	15,5
Mittlerer Digitalisierungsgrad	81,0	19,0
Unternehmen 3.0 (R)	76,2	22,8
Insgesamt	81,1	18,5

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Handwerkliches Geschick und berufliches / betriebliches Erfahrungswissen

In insgesamt rund drei von zehn Unternehmen wird die Fähigkeit, einzelne Arbeitsschritte geschickt und gekonnt auszuführen, als sehr wichtige Qualifikation angesehen, die die Mehrheit der Beschäftigten aufweisen sollte. Die Bedeutung bleibt damit insgesamt deutlich hinter jener der Planungs- und Organisationsfähigkeit sowie der Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit zurück. Dies könnte allerdings auch an dem Umstand liegen, dass der Begriff „handwerkliches Geschick“ von den Befragten tendenziell auf manuelle Verrichtungen in typischerweise gewerblichen oder handwerksbezogenen Berufen und weniger auf Dienstleistungstätigkeiten bezogen worden ist. Die Zustimmungsquote fällt in der Industrie signifikant größer aus als in Dienstleistungsbranchen. Eine statistischer Zusammenhang zwischen der Bedeutung des Kompetenzbereichs handwerkliches Geschick und dem Digitalisierungsgrad besteht nicht, auch

wenn die Anteile der Unternehmen, die dieses als sehr wichtige Qualifikation erachten, unter den Betrieben der Stufen 2 bis 4 geringer ausfällt (s. Tabelle 3-3).

Tabelle 3-3: Handwerkliches Geschick

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe "ist heute sehr wichtig" – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	19,7	41,7
Frontier	17,0	42,7
Sehr hoch	13,2	37,0
Hoch	23,9	44,1
Mittlerer Digitalisierungsgrad	35,6	42,3
Unternehmen 3.0 (R)	34,4	44,7
Insgesamt	29,9	43,2

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Tabelle 3-4: Betriebliches / berufliches Erfahrungswissen

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe "ist heute sehr wichtig" – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	60,5 ⁺⁺⁺	37,3
Frontier	68,8 ⁺⁺⁺	31,3
Sehr hoch	55,3	41,6
Hoch	61,6 ⁺⁺	36,2
Mittlerer Digitalisierungsgrad	62,3 ⁺	36,6
Unternehmen 3.0 (R)	53,4	45,7
Insgesamt	58,2	40,4

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Sechs von zehn Unternehmen sehen betriebliches und berufliches Erfahrungswissen als sehr wichtige Qualifikation an, die das Gros der Beschäftigten aufweisen muss, um die Arbeitsaufgaben adäquat ausführen zu können. Tabelle 3-4 zeigt, dass für die Hypothese, die Potenziale einer schnelleren, effektiveren Datenverarbeitung könnten zu seiner Abwertung führen, derzeit

keine empirische Evidenz vorliegt. Im Gegenteil vertreten Unternehmen 4.0 signifikant häufiger die Auffassung, dass berufliches bzw. betriebliches Erfahrungswissen sehr wichtig ist. Dies impliziert, dass die Einordnung und Einschätzung von Prozessen und Ereignissen in einer digitalisierten oder gegebenenfalls automatisierten Arbeitsumgebung ein Mindestmaß an beruflichem Know-how erfordert, das erst im Laufe einer Erwerbsbiografie außerhalb der klassischen Aus- und Weiterbildung erworben wird.

Technisches und kaufmännisches Fachwissen

Wenn im Zuge des Digitalisierungsprozesses Maschinen, Anlagen, Werkstücke, Werkzeuge und Produkte miteinander vernetzt werden und damit auch der Datenaustausch und die Verarbeitung der Informationen innerhalb eines solchen Netzwerkes (teil-)automatisch erfolgen, ist es wenig überraschend, dass die Unternehmen unter solchen Voraussetzungen dann auch die Bedeutung technischen Fachwissens relativ hoch einschätzen (s. Tabelle 3-5). Der Unterschied ist signifikant. Allerdings fällt die Differenz der Anteilswerte mit 6,2 Prozentpunkten zwischen Unternehmen 4.0 und den Unternehmen 3.0 doch eher gering aus. Dies könnte derzeit aber noch eine Folge des Umstandes sein, dass der Digitalisierungsgrad in der Industrie hinter dem in den unternehmensnahen Dienstleistungen zurückbleibt, zugleich aber technisches Know-how in industriellen Wirtschaftszweigen signifikant bedeutsamer ist.

Tabelle 3-5: Technisches Fachwissen

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe "ist heute sehr wichtig" – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	35,1 ⁺⁺⁺	50,9
Frontier	35,7	47,6
Sehr hoch	31,9 ⁺⁺	57,0
Hoch	36,8 ⁺⁺	48,2
Mittlerer Digitalisierungsgrad	31,7	56,6
Unternehmen 3.0 (R)	28,9	56,4
Insgesamt	31,6	54,8

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Dagegen besteht mit Blick auf die Bedeutung von kaufmännischem bzw. betriebswirtschaftlichem Fachwissen kein signifikanter Zusammenhang mit dem Digitalisierungsgrad, auch wenn die Differenz in den Anteilswerten zwischen Unternehmen 4.0 und Unternehmen 3.0 vergleichbar groß ausfällt wie bei technischem Fachwissen (s. Tabelle 3-6). Die ökonometrischen Befunde legen nahe, dass dies auf einen Brancheneffekt zurückzuführen ist. Die Bedeutung kaufmännischen Fachwissens wird in den Unternehmen der unternehmensnahen Dienstleistungen signifikant höher eingeschätzt als in anderen Branchen. Die Zugehörigkeit zu dieser Wirt-

schaftszweiggruppe korreliert aber auch positiv mit dem Digitalisierungsgrad. Im Fall des technischen Fachwissens ist seine Bedeutung erwartungsgemäß in den Industriebranchen größer, bei denen wiederum keine signifikante Korrelation mit dem Digitalisierungsgrad zu erkennen ist.

Tabelle 3-6: Kaufmännisches / betriebswirtschaftliches Fachwissen

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe "ist heute sehr wichtig" – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	28,4	65,0
Frontier	32,0	68,0
Sehr hoch	26,3	67,4
Hoch	28,8	63,1
Mittlerer Digitalisierungsgrad	22,8	71,0
Unternehmen 3.0 (R)	21,3	71,5
Insgesamt	23,9	69,4

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

IT-Fachwissen und Online-Kompetenzen

Tabelle 3-7: IT-Fachwissen und Kenntnisse in Softwareprogrammierung

Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe "sind heute sehr wichtig" – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	11,9 ⁺⁺	67,1
Frontier	9,8 ⁺⁺	73,3
Sehr hoch	16,1 ⁺⁺⁺	62,5
Hoch	10,0	68,4
Mittlerer Digitalisierungsgrad	7,2	63,1
Unternehmen 3.0 (R)	4,0	49,9
Insgesamt	7,4	59,0

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Vor dem Hintergrund, dass Informations- und Kommunikationstechnologien sowie das Internet die Basis für Digitalisierungsprozesse in der Wirtschaft sind, ist es wenig überraschend, dass

die Bedeutung von IT-Fachwissen und Kenntnissen in der Softwareprogrammierung für die Mehrheit der Beschäftigten von Unternehmen 4.0 ebenso höher eingeschätzt wird als von Unternehmen 3.0 (s. Tabelle 3-7) wie die Bedeutung von Kompetenzen, die für eine zielgerichtete Verwendung des Internets für berufliche Zwecke befähigen (s. Tabelle 3-8). Dabei fallen zwei Dinge auf. IT-Fachqualifikationen werden selbst in Unternehmen 4.0 in der Regel nur von ausgewählten Mitarbeitern verlangt. Eine Schlüsselqualifikation für die gesamte Belegschaft stellen sie nach derzeitigem Stand noch nicht da. Dagegen erfordert ein zunehmender Digitalisierungsgrad, dass die meisten Beschäftigten dann zumindest Anwendungskenntnisse aufweisen. Die Befunde aus dem IW-Personalpanel deuten damit in die gleiche Richtung wie Auswertungen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen, denen zufolge nur jeder achte Beschäftigte hierzulande den Computer über die reine Anwendung von Softwareprogrammen nutzt (NIW et al., 2014, 43).

Tabelle 3-8: Online-Kompetenzen zur gezielten Internetnutzung für berufliche Zwecke
Anteil der Unternehmen in Prozent, Angabe "sind heute sehr wichtig" – 2014

	Großteil der Beschäftigten	Ausgewählte Mitarbeiter
Unternehmen 4.0	43,6 ⁺⁺⁺	44,2
Frontier	69,8 ⁺⁺⁺	30,2
Sehr hoch	51,7 ⁺⁺⁺	38,6
Hoch	33,7 ⁺⁺	50,3
Mittlerer Digitalisierungsgrad	20,1	55,4
Unternehmen 3.0 (R)	9,7	50,9
Insgesamt	23,3	49,8

R = Referenzgruppe. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

3.3 Bedeutung ausgewählter Kompetenzbereiche – morgen

Drei Viertel der hiesigen Unternehmen sind davon überzeugt, dass es für den Großteil der Beschäftigten in den kommenden fünf bis zehn Jahren vermehrt darauf ankommt, eigenständig agieren und mit anderen zusammenarbeiten zu können (s. Tabelle 3-9). Zumindest mit Blick auf die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit gehen Unternehmen 4.0 signifikant häufiger von einem Bedeutungszuwachs aus als Unternehmen 3.0. Während handwerkliches Geschick lediglich nach Auffassung einer Minderheit der Unternehmen – und im Grunde unabhängig vom Digitalisierungsgrad – im Arbeitsleben bedeutsamer wird, sind zwei Drittel der Betriebe davon überzeugt, dass das Gewicht des Erfahrungswissens in Zukunft größer sein wird. Der Umstand, dass Unternehmen 4.0 signifikant häufiger diese Erwartung aufweisen, ist ein weiterer Beleg für die Gegenthese, dass gerade in einem digitalisierten und gegebenenfalls automatisierten Arbeitsumfeld betriebliche und berufliche Erfahrungen erst erlauben, Arbeitsprozesse adäquat einschätzen, begleiten und vollziehen zu können.

Tabelle 3-9: Entwicklung der Bedeutung von bestimmten Kompetenzen

Anteil der Unternehmen in Prozent, Entwicklung der Bedeutung für den Großteil der Beschäftigten in den nächsten fünf bis zehn Jahren – 2014

	Digitalisierungsgrad					Unternehmen 3.0 (Referenzgruppe)	Insgesamt
	Frontier	Sehr hoch	Hoch	Unternehmen 4.0	Mittel		
Planungs- und Organisationsfähigkeit							
Deutlich steigen	57,0	45,8	40,0	43,8	30,1	20,6	30,1
Etwas steigen	30,5	34,2	41,1	37,7	51,5	49,4	46,3
Zusammen	87,5	80,0	81,1	81,5 ⁺	81,6	69,0	76,4
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit							
Deutlich steigen	44,0	37,1	50,4	45,5	35,4	25,6	34,8
Etwas steigen	46,9	45,1	31,5	37,6	43,2	46,6	42,7
Zusammen	90,9 ⁺⁺	82,1 ⁺⁺	81,9 ⁺	83,0 ⁺⁺⁺	78,7	72,2	77,5
Handwerkliches Geschick							
Deutlich steigen	3,1	1,6	9,3	6,2	6,6	6,9	6,6
Etwas steigen	14,3	7,9	18,0	14,5	29,2	17,2	19,5
Zusammen	17,4 ⁺⁺	9,6	27,3	20,6	35,8	24,1	26,0
Betriebliches / berufliches Erfahrungswissen							
Deutlich steigen	39,9	17,3	20,2	21,6	18,4	14,6	17,8
Etwas steigen	34,8	54,2	49,2	49,1	58,0	41,1	48,0
Zusammen	74,7 ⁺	71,4 ⁺⁺	69,4 ⁺⁺⁺	70,7 ⁺⁺⁺	76,4 ⁺⁺	55,7	65,9
Technisches Fachwissen							
Deutlich steigen	35,5	17,0	20,5	21,2	19,1	13,3	17,3
Etwas steigen	31,4	33,5	44,6	39,6	39,0	39,8	39,4
Zusammen	66,8 ⁺	50,5 ⁺⁺⁺	65,1 ⁺⁺	60,8 ⁺⁺⁺	58,1	53,1	56,7
Kaufmännisches Fachwissen							
Deutlich steigen	21,4	13,2	15,9	15,7	13,5	13,7	14,3
Etwas steigen	29,9	44,7	42,5	41,7	47,7	38,4	41,8
Zusammen	51,4	57,9 ⁺	58,5 ⁺	57,4 ⁺⁺	61,2	52,1	56,1
IT-Fachwissen							
Deutlich steigen	32,7	16,1	20,5	20,6	12,9	11,7	14,9
Etwas steigen	32,5	54,1	39,4	43,2	37,2	31,3	36,9
Zusammen	65,2 ⁺	70,2 ⁺⁺⁺	59,9 ⁺⁺	63,8 ⁺⁺⁺	50,1	43,0	51,8
Online-Kompetenzen							
Deutlich steigen	54,2	43,6	26,2	35,0	20,3	8,5	20,2
Etwas steigen	45,3	35,0	41,7	40,0	41,3	42,7	41,6
Zusammen	99,5 ⁺⁺⁺	78,5 ⁺⁺⁺	67,8 ⁺⁺	75,0 ⁺⁺⁺	61,7	51,3	61,8

Rundungsdifferenzen. Rest zu 100: gleich bleiben, etwas abnehmen, deutlich abnehmen. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Rest zu 100: nein. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Eine vergleichbar große Mehrheit der Unternehmen erwartet, dass in den kommenden Jahren technisches und kaufmännisches Fachwissen an Bedeutung gewinnt. Der Grad der Digitalisierung erweist sich für Erstere als der stärkere Einflussfaktor. Dies gilt gleichermaßen bei einer Betrachtung von Anteilswertdifferenzen wie für Signifikanzniveaus. Bei differenzierter Betrachtung korrelieren Digitalisierungsgrad und die Erwartung, dass kaufmännisches Fachwissen in den kommenden fünf bis zehn Jahren für die Mehrheit der Mitarbeiter bedeutender wird, lediglich bei zwei der drei Subgruppen digitalisierter Unternehmen und dann lediglich auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau. Schließlich bleibt festzuhalten, dass IT-Fachwissen und Online-Kompetenzen in Zukunft eine größere Bedeutung zukommen wird, und zwar insbesondere in einer digitalisierten Arbeitswelt.

Unternehmen, bei denen bereits heute ein bestimmter Kompetenzbereich für die Mehrzahl der Beschäftigten sehr wichtig ist, erwarten signifikant häufiger, dass dieser Kompetenzbereich in den kommenden Jahren noch einmal an Bedeutung gewinnen wird. Dies gilt für alle acht abgefragten Kompetenzen gleichermaßen und unabhängig vom Digitalisierungsgrad. Multivariate Analysen signalisieren ferner, dass die qualifikatorische Zusammensetzung der Belegschaft und die Erwartungen, wie sich die Bedeutung der Kompetenzbereiche in Zukunft entwickeln wird, in der Regel nicht korrelieren. Davon ausgenommen ist erstens lediglich das handwerkliche Geschick, von dem in Unternehmen mit steigendem Anteil von Akademikern seltener angenommen wird, dass es an Bedeutung gewinnt. Unternehmen, die mehr Auszubildende beschäftigen, gehen zweitens von einem Bedeutungszuwachs von technischem Fachwissen sowie von beruflichem und betrieblichem Erfahrungswissen aus. Dies könnte darauf hindeuten, dass die Erwartungen das Ausbildungsengagement beeinflussen. Zum einen können in der Ausbildung die erforderlichen technischen Fachkenntnisse vermittelt werden. Zum anderen spielt die Berufserfahrung für den Aufbau beruflicher Kompetenzen bei Facharbeitern eine größere Rolle als bei Akademikern mit einer Hochschulausbildung in verwandten beruflichen Themenfeldern.

3.4 Chancen der Digitalisierung und zukünftige Kompetenzanforderungen

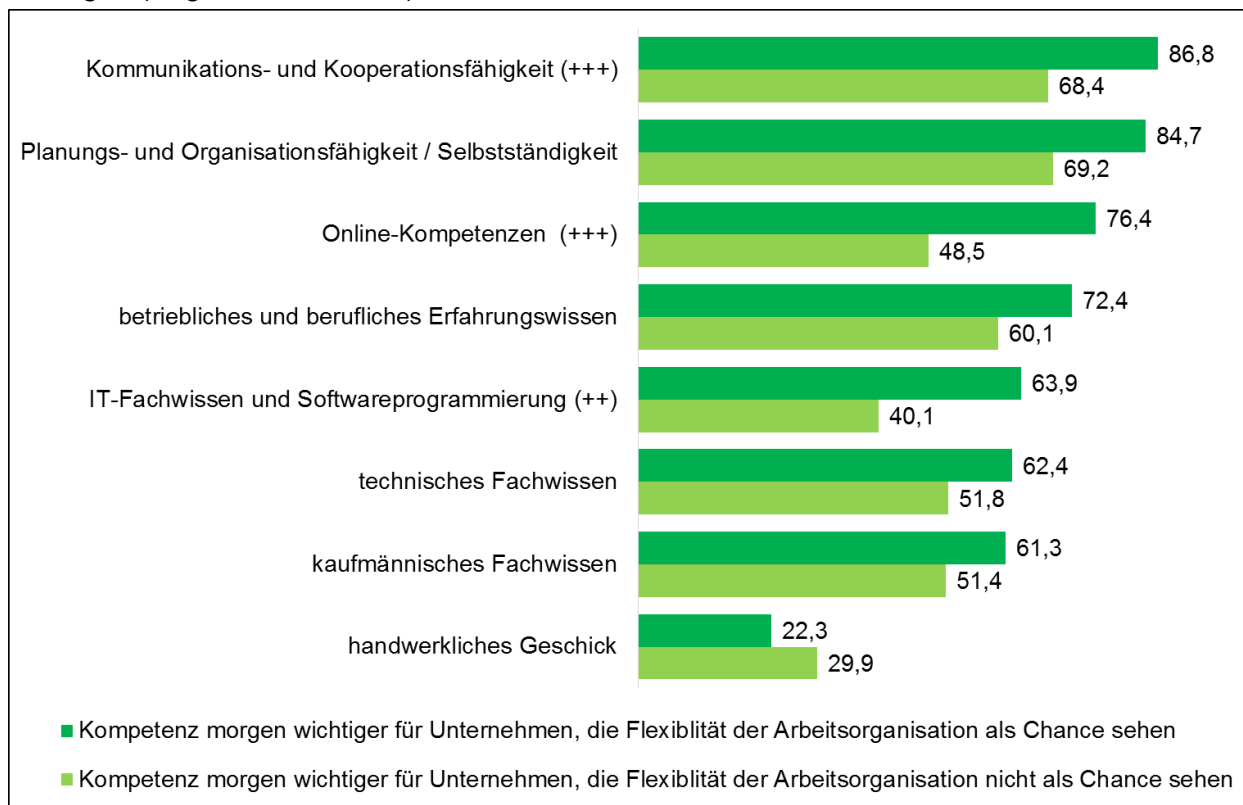
Im Folgenden wird die Frage analysiert, inwieweit die Hoffnungen, die sich Unternehmen im Zuge einer stärkeren gesamtwirtschaftlichen Ausbreitung des Internets machen, im Zusammenhang mit den Kompetenzanforderungen stehen, die die Mitarbeiter in einer digitalen Arbeitswelt erfüllen sollten. Der Fokus liegt auf Veränderungspotenzialen, welche einen Wandel der Arbeitsorganisation beschreiben oder die durch neue Kommunikationskanäle interne Schnittstellen neu definieren könnten. Zu diesen Chancen der Digitalisierung zählen ein höherer Flexibilisierungsgrad in der Arbeitsgestaltung, dezentralere Steuerungsstrukturen und eine Veränderung der unternehmensinternen Kommunikation (vgl. Tabelle 2-2).

Das Internet schafft mehr Flexibilität in der Arbeitsorganisation, die sich sowohl auf die Arbeitszeit als auch den Arbeitsort erstreckt. Beschäftigte bekommen durch internetbasierte Anwendungen wie E-Mails oder Cloud-Systeme einen mobilen und zeitnahen Zugang zu Informationen und können auch außerhalb der Infrastruktur des Büros mit Kollegen, Zulieferern und Kunden Kontakt halten. Damit entstehen neugewonnene Freiräume, Berufliches mit Privatem besser vereinbaren zu können. So geben Beschäftigte, die beruflich häufig über das Internet kommunizieren, deutlich häufiger an, bei ihrer Arbeitszeitplanung auf ihre familiären und privaten Interessen Rücksicht nehmen zu können (Hammermann/Stettes, 2015). Die erhöhte Arbeitszeitsouveränität wiederum verbessert die Möglichkeiten für Beschäftigte mit der Doppelanforderung im Beruf und im Privaten umzugehen und reduziert damit potenziell negative Beanspruchungsfolgen von Termin- und Leistungsdruck. Mobiles Arbeiten fordert jedoch auch neue Formen der

Interaktion innerhalb des Unternehmens, die die gute Zusammenarbeit sowie das Gemeinschaftsgefühl trotz des geringeren persönlichen Kontaktes erhält. Die technische Infrastruktur hierfür ist in vielen Unternehmen mit Internettelefonie, mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets und Cloud-Systemen bereits vorhanden (vgl. ZDH, 2014, 4).

Abbildung 3-1: Flexibilität der Arbeitsorganisation und Qualifikationsbedarf der Zukunft

Anteil der Unternehmen, die bezogen auf den Großteil ihrer Mitarbeiter einen deutlichen/geringen Anstieg der Bedeutung der jeweiligen Qualifikation für die nächsten fünf bis zehn Jahre vorhersagen (Angaben in Prozent)



Unterscheidung nach Unternehmen, die die Chancen des Internets in einer Flexibilisierung der Arbeitsorganisation sehen. Referenzgruppe = Unternehmen, die die Chance nicht sehen. Signifikanz auf dem +++/--- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentniveau nach multivariater Analyse unter Einbezug der Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

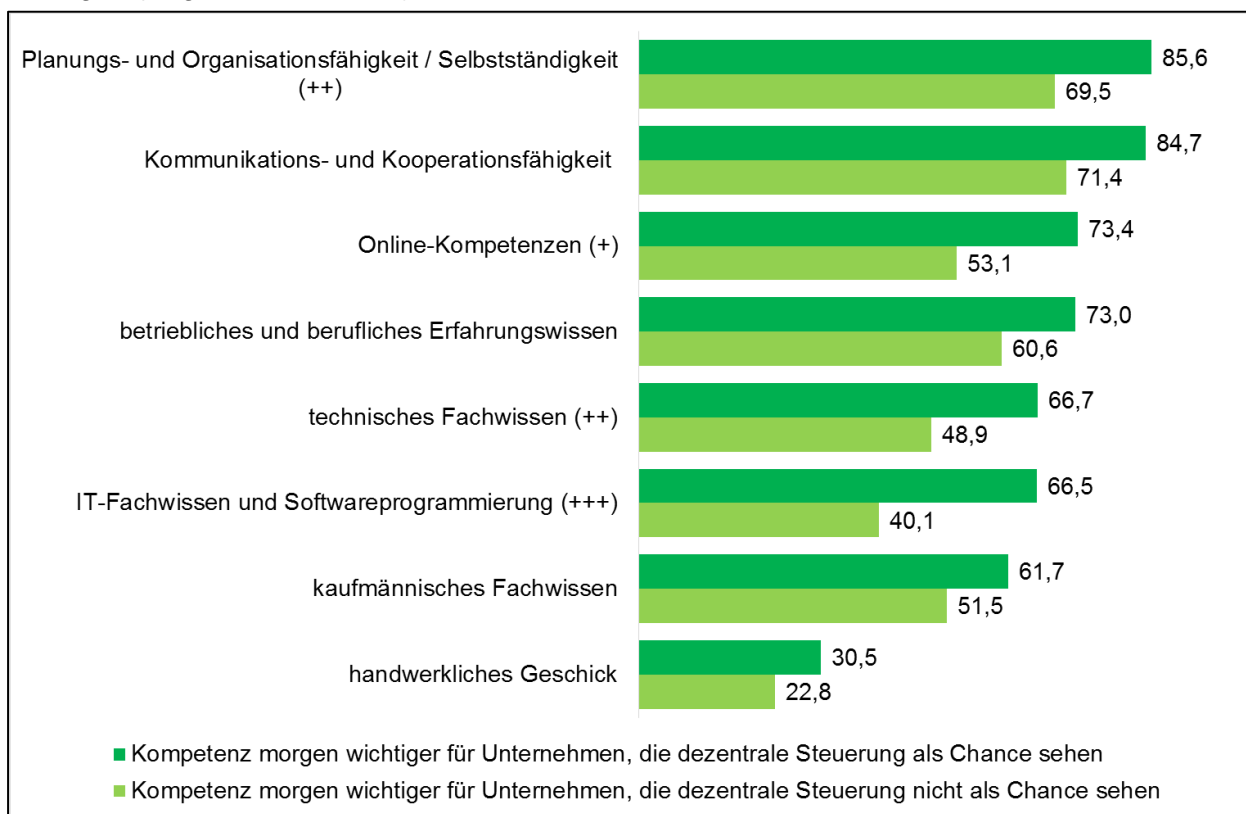
Abbildung 3-1 zeigt, dass Unternehmen, die eine Flexibilisierung der Arbeitsprozesse anstreben oder dies zumindest für eine gute Zukunftsperspektive für die nächsten fünf bis zehn Jahre erachten, deutlich häufiger einen steigenden Bedarf an Kompetenzen zur gezielten Internetnutzung im beruflichen Kontext sowie IT-Fachkenntnisse für den Großteil ihrer Mitarbeiter sehen. Zu einem qualifizierten beruflichen Umgang mit dem Internet gehören auch ein Bewusstsein und die Kenntnis für die Regeln des Datenschutzes und der betrieblichen IT-Sicherheit. So kann der unbewusst falsche Umgang beispielsweise mit E-Mail-Anhängen oder die fehlende Verschlüsselung von E-Mails schnell durch Spähsoftware oder Viren zum Sicherheitsproblem mit hohem wirtschaftlichen Schaden werden (BITKOM, 2015, 2). Diese Problematik verschärft

sich noch, wenn zusätzliche Risikofaktoren wie private USB-Sticks oder der heimische PC des Mitarbeiters zur Anwendung kommen.

Neben den Kompetenzen im Umgang mit neuen internetgestützten Applikationen und Kenntnissen der Datenverarbeitung sehen Unternehmen, die sich durch das Internet eine Flexibilisierung ihrer Arbeitsprozesse versprechen, auch häufiger als andere einen steigenden Bedarf an Soft-Skills in Form von ausgeprägten Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten. Ein höheres Maß an Flexibilität geht damit in den Augen der betroffenen Unternehmen auch mit einer höheren Anforderung an die Beschäftigten einher, über räumliche Distanzen hinweg Teamarbeiten zu organisieren. Virtuelle Teams, also Arbeitsgruppen, deren Mitglieder an den unterschiedlichsten Standorten zusammenarbeiten, brauchen beispielsweise ein Bewusstsein für die unterschiedlichen Zeitzonen und eine hohe Sensibilität hinsichtlich unterschiedlicher kultureller Gepflogenheiten.

Abbildung 3-2: Dezentrale Steuerung und Qualifikationsbedarf der Zukunft

Anteil der Unternehmen, die bezogen auf den Großteil ihrer Mitarbeiter einen deutlichen/geringen Anstieg der Bedeutung der jeweiligen Qualifikation für die nächsten fünf bis zehn Jahre vorhersagen (Angaben in Prozent)



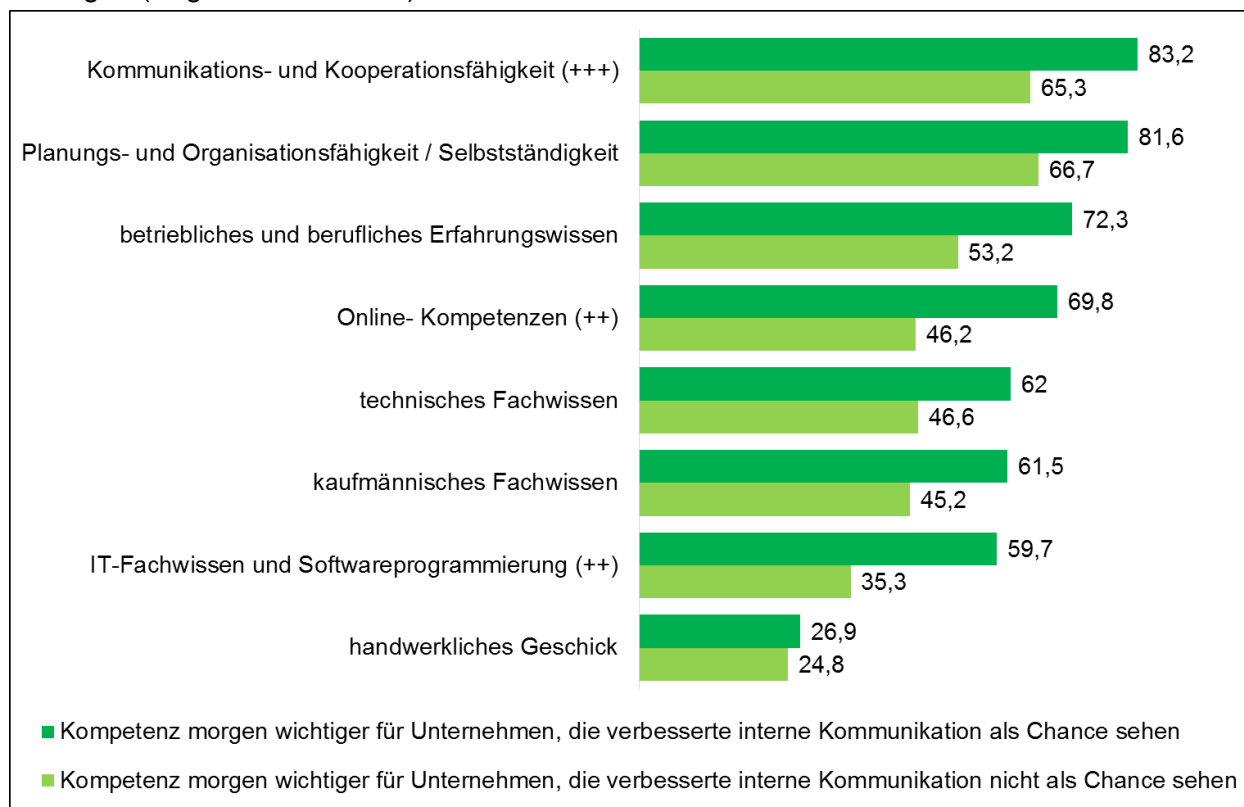
Unterscheidung nach Unternehmen, die die Chancen des Internets in der dezentralen Steuerung und besseren zeitnahen Funktionskontrolle der Produkt-/Dienstleistungserstellung sehen. Referenzgruppe = Unternehmen, die die Chance nicht sehen. Signifikanz auf dem +++/-- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentriveau nach multivariater Analyse unter Einbezug der Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internearbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Auch Unternehmen, die die Chancen des Internets in der dezentralen Steuerung bzw. besseren zeitnahen Funktionskontrolle der Produktions-/Dienstleistungserstellung sehen (s. Abbildung 3-2) oder die sich eine Verbesserung der unternehmensinternen Kommunikation erhoffen (s. Abbildung 3-3), sehen für die nächsten fünf bis zehn Jahre häufiger eine steigende Bedeutung der Online-Kompetenzen und IT-Fachkenntnisse als andere Unternehmen. Das Verständnis für Informations- und Datenverarbeitung wird daher unter Beschäftigten zunehmen müssen, um die technischen Potenziale auch im Unternehmen implementieren zu können. Bei 60 Prozent bis zwei Drittel der Unternehmen, die einen der beiden Trends verwirklichen wollen, sind IT-Fachkenntnisse daher zukünftig über die IT-Abteilung hinaus für den Großteil der Beschäftigten wichtig. Dieser Bedarf lässt sich aufgrund von Fachkräftengpässen womöglich nicht extern stillen. Auch wenn 70 Prozent aller Arbeitnehmer in einer aktuellen Umfrage aus dem Jahr 2015 angeben, mit den digitalen Prozessen und Tools wie etwa neuen Kommunikationsmitteln und Anwendungen vertraut zu sein (Edenred, 2015, 8), dürfte sich aus den steigenden Qualifikationsanforderungen ein hoher Weiterbildungsbedarf ableiten. Grund dafür ist auch, dass sich der private und berufliche Umgang mit dem Internet stark voneinander unterscheidet. Ohne beispielsweise klare Regeln, wie sich Personen in ihrer jeweiligen Unternehmensfunktion in Foren, Blogs oder Onlinenachrichten äußern dürfen, sind gravierende Imageschäden denkbar.

Abbildung 3-3: Unternehmensinterne Kommunikation und Qualifikationsbedarf morgen

Anteil der Unternehmen, die bezogen auf den Großteil ihrer Mitarbeiter einen deutlichen/geringen Anstieg der Bedeutung der jeweiligen Qualifikation für die nächsten fünf bis zehn Jahre vorhersagen (Angaben in Prozent)



Unterscheidung nach Unternehmen, die die Chancen des Internets in der besseren unternehmensinternen Kommunikation sehen. Referenzgruppe = Unternehmen, die die Chance nicht sehen. Signifikanz auf dem +++/--- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentniveau nach multivariater Analyse unter Einbezug der Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform,

Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Dezentrale Steuerung durch die gesamtwirtschaftliche Ausdehnung des Internets steht zudem auch im Zusammenhang mit der zunehmenden Bedeutung der Planungs-, Organisationsfähigkeit sowie selbstständigem Handeln und dem technischen Fachwissen. Letzteres mag damit zusammenhängen, dass Steuerung und Kontrolle ohne den technischen Sachverstand nicht möglich sind. Produktionsprozesse der Zukunft lassen sich womöglich in Echtzeit verfolgen und Produktdetails auch kurzfristig noch an sich ändernde Kundenbedürfnisse anpassen. Dies erhöht jedoch die Komplexität der technischen Zusammenhänge. Je variabler die einzelnen Parameter der Produktion werden, desto tiefergehend müssen die technischen Kenntnisse desjenigen sein, der die Abläufe steuert und überwacht. Wird die Kontrolle dezentraler von mehreren Personen gesteuert, steigt der Bedarf an Personen, die die Technik von Anlagen und Geräten verstehen. Nur so lässt sich im Zweifelsfall bei Störungen oder Anpassungsbedarf auch zeitnah eingreifen, um wirtschaftlichen Schaden abzuwenden. Durch dezentrale Strukturen lastet auch ein höheres Maß an Eigenverantwortung auf den Mitarbeitern.

Die unternehmensinterne Kommunikation der Zukunft unterliegt ebenfalls Veränderungen durch das Internet beispielsweise in Form von Mitarbeiterportalen oder Wissensplattformen. Diese erfordern auch einen Wandel in der Art und Weise, wie Mitarbeiter miteinander kommunizieren. Einen Anstieg in die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit der Mitarbeiter sehen daher vor allem Unternehmen, die neue Möglichkeiten der internen Kommunikation zukünftig nutzen wollen. Dies setzt vor allem die Akzeptanz der Mitarbeiter voraus, sich auf neue Kommunikationswege einzulassen. Ein Unternehmenswiki beispielsweise lebt von dem Willen des Einzelnen, sein (Experten-)wissen mit anderen zu teilen. Ein Unternehmens-Facebook wiederum macht nur Sinn, wenn eine kritische Masse an Nutzern erreicht ist, die sich über diese Plattform austauschen und bereit sind ihre Profile regelmäßig zu aktualisieren. Auch hierzu mag es künftig Schulungsbedarf geben, um neue Funktionalitäten zu erläutern, aber vor allem auch um Ressentiments abzubauen.

Zwischenfazit

Der Qualifikationsbedarf in Unternehmen 4.0 zeichnet sich im Vergleich zu dem in weniger digitalisierten Unternehmen bereits heute durch eine hohe Bedeutung an Online-Kompetenzen, technischem Fachwissen und Fähigkeiten der Softwareprogrammierung aus. In Zukunft werden Mitarbeiter aber nicht nur in technischer Hinsicht mehr gefordert. So weisen die Ergebnisse auf einen Höherqualifizierungstrend hin, der über einen zukünftigen Mehrbedarf an IT-Fachkräften und Kompetenzen der beruflichen Internetnutzung hinausgeht. So brauchen Unternehmen in Zukunft vor allem kommunikationsstarke Mitarbeiter, die selbstständig agieren, organisieren und planen können. Dies gilt insbesondere für Unternehmen, die mit Hilfe internetgestützter Technologien Arbeitsorganisationen flexibler gestalten, Steuerungssysteme dezentralisieren oder neue unternehmensinterne Kommunikationsnetzwerke aufbauen möchten. Rund 66 Prozent aller Unternehmen in Deutschland und 71 Prozent der Unternehmen 4.0 gehen von einer steigenden Bedeutung des beruflichen und betrieblichen Erfahrungswissens aus. Erfahrungswissen bleibt damit auch in einem Umfeld sich rapide verändernder Technologien wichtig.

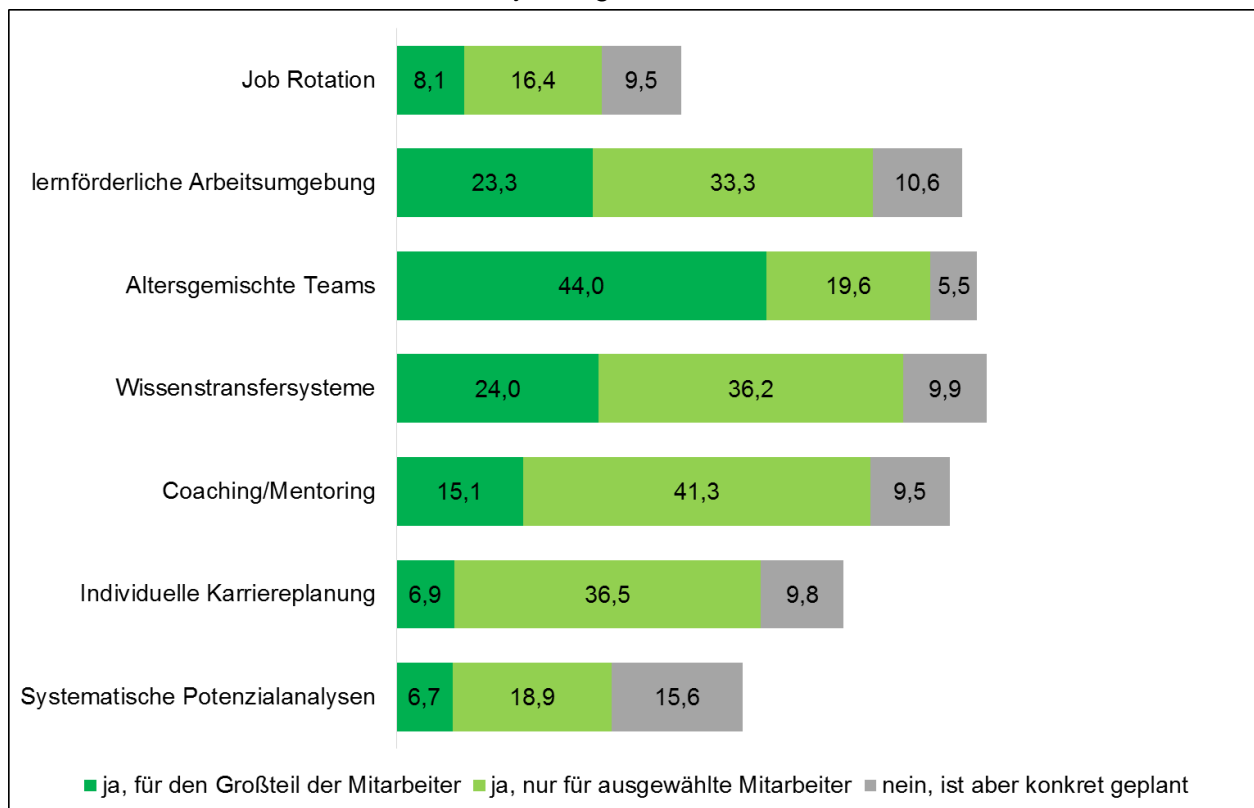
4 Personalentwicklung und Weiterbildung

4.1 Personalentwicklung, Weiterbildung und Digitalisierungsgrad

Die bisherigen Befunde lassen den Schluss zu, dass mit Ausnahme des handwerklichen Geschicks die Mehrheit der Betriebe von einem Bedeutungszuwachs beruflicher Kompetenzen ausgeht. Abbildung 4-1 gibt zunächst den Anteil der Unternehmen wieder, die bestimmte Personalentwicklungsmaßnahmen für den Großteil der Beschäftigten oder ausgesuchte Mitarbeiter anbieten oder deren Einführung für die Zukunft konkret planen. Sie zeigt, dass Maßnahmen, die vor allem bei dem einzelnen Mitarbeiter einsetzen (i.e. systematische Potenzialanalyse, individuelle Karriereplanung und individuelles Coaching), deutlich stärker auf ausgewählte Mitarbeiter beschränkt sind als Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung, die direkte arbeitsorganisatorische Implikationen aufweisen (i.e. Wissenstransfersysteme, altersgemischte Teams, lernförderliche Arbeitsumgebung und Job Rotation).

Abbildung 4-1: Instrumente der Personalentwicklung

Anteil der Unternehmen in Prozent mit jeweiligem Instrument – 2014



Quelle: IW-Personalpanel 2014

Ferner signalisierten die bisherigen Befunde, dass die Digitalisierung der Arbeitswelt mit steigenden Kompetenzanforderungen einhergehen könnte. Dies wirft die Frage auf, ob sich Unternehmen, die ihre Geschäftsaktivitäten digital ausgerichtet haben, auf diese Herausforderungen bereits heute in der Personalentwicklung und Weiterbildung einstellen. Um die oben gestellte Frage zu beantworten, wird im Folgenden nur der Anteil der Unternehmen betrachtet, der seine Personalentwicklungsmaßnahmen auf den Großteil seiner Beschäftigten erstreckt. Tabelle 4-1 zeigt, dass Unternehmen 4.0 signifikant aktiver die Personalentwicklung vorantreiben als die

Unternehmen 3.0. Dies gilt gleichermaßen für Maßnahmen, die auf den einzelnen Mitarbeiter ausgerichtet sind, wie für jene, in denen die Arbeitsorganisation vielen Beschäftigten Möglichkeiten eröffnet, Kompetenzen aufzubauen, zu erhalten und weiterzuentwickeln.

Tabelle 4-1: Personalentwicklung und Digitalisierungsgrad

Anteil der Unternehmen mit Personalentwicklungsmaßnahme¹ in Prozent – 2014

	Digitalisierungsgrad					Unternehmen 3.0 (Referenzgruppe)
	Frontier	Sehr hoch	Hoch	Unternehmen 4.0	mittel	
Systematische Potenzialanalyse	29,4 ⁺⁺⁺	9,7 ⁺	10,0	12,2 ⁺⁺	8,0	1,5
Individuelle Karriereplanung	22,2 ⁺⁺⁺	13,8 ⁺⁺⁺	4,8	9,7 ⁺⁺	6,1	5,2
Individuelles Coaching / Mentoring	33,9 ⁺⁺	15,9	13,8	16,9	21,3	9,7
Wissenstransfersystem²	55,8 ⁺⁺⁺	19,6 ⁺⁺	32,0 ⁺⁺⁺	30,9 ⁺⁺⁺	28,3	16,1
Altersgemischte Teams	50,0	62,5 ⁺⁺⁺	50,3 ⁺⁺	54,1 ⁺⁺⁺	42,9	37,1
Lernförderliche Arbeitsumgebung	38,7 ⁺	35,8 ⁺⁺⁺	29,0 ⁺⁺	32,3 ⁺⁺⁺	23,7	16,2
Job Rotation	10,8 ⁺⁺	8,3 ⁺	6,8	7,7 ⁺	8,8	7,9

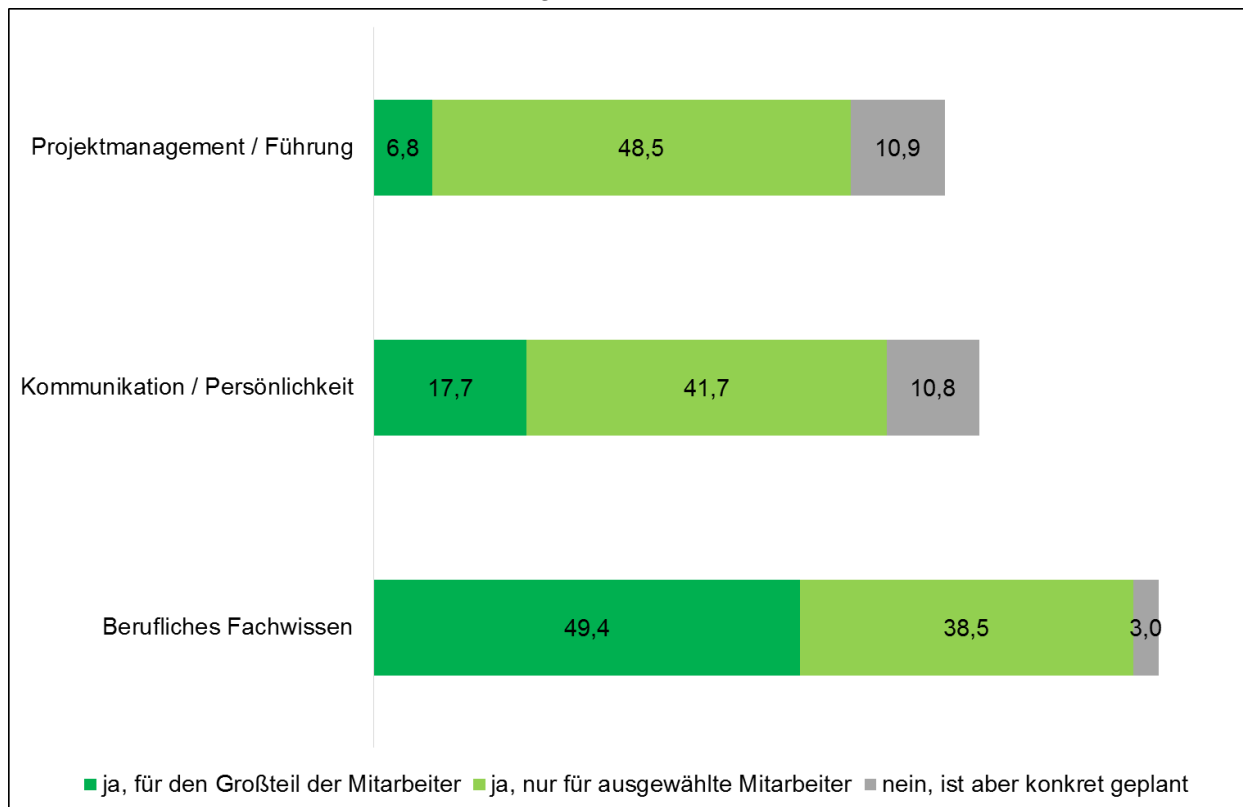
1: Angebot für Großteil der Beschäftigten, 2: Weiterbildungskaskaden, Weiterbildungsbörse. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Ferner öffnet sich in der Hälfte der Unternehmen dem Großteil der Belegschaftsangehörigen der Zugang zu Seminaren, Kursen oder Lehrgängen, wenn neues berufliches Fachwissen gelernt werden soll (s. Abbildung 4-2). Der Digitalisierungsgrad eines Unternehmens steht jedoch in keinem statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Vermittlung beruflichen Fachwissens in formellen Weiterbildungsmaßnahmen, die dem Großteil der Beschäftigten offenstehen (s. Tabelle 4-2). Ein Kommunikations- und Persönlichkeitstraining richtet sich hingegen in der Regel ebenso an ausgewählte Mitarbeiter wie eine Weiterbildung zum Thema Projektmanagement und Führung (s. Abbildung 4-2). Wenn beide Weiterbildungsthemen jedoch der Mehrheit der Beschäftigten zugänglich gemacht werden, ist dies in digitalisierten Unternehmen signifikant häufiger zu beobachten als in wenig digitalisierten Betrieben (s. Tabelle 4-2). Dies gilt auch für Seminare, in denen Kenntnisse im Projektmanagement vermittelt und/oder Führungsfragen geklärt werden, obwohl sich die Anteilswerte hier auf dem gleichen Niveau bewegen.

Abbildung 4-2: Maßnahmen der Weiterbildung

Anteil der Unternehmen mit Qualifizierungsmaßnahme in Prozent – 2014



Quelle: IW-Personalpanel 2014

Tabelle 4-2: Formelle Weiterbildungsmaßnahmen und Digitalisierung

Anteil der Unternehmen mit Seminaren, Lehrgängen und Kursen¹ in Prozent – 2014

	Digitalisierungsgrad					Unternehmen 3.0 (Referenzgruppe)
	Frontier	Sehr hoch	Hoch	Unternehmen 4.0	mittel	
Berufliches Fachwissen	56,6	51,3	50,4	51,4	55,7	43,9
Kommunikation / Persönlichkeit	38,8 ⁺⁺⁺	17,6 ⁺⁺	16,1 ⁺⁺	19,3 ⁺⁺⁺	24,0	12,5
Projektmanagement / Führung	8,0 ⁺	6,3 ⁺⁺⁺	8,6	7,81 ⁺⁺	5,9	6,5

1: Angebot für Großteil der Beschäftigten. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Ergebnisse logistischer Regressionen mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Betrachtet man Personalentwicklung und Weiterbildung zusammen, ist der Schluss zulässig, dass Unternehmen 4.0 bereits heute nicht nur deutlich engagierter sind, sondern grundsätzlich auch gut gewappnet scheinen, um die Mitarbeiter auf steigende und sich verändernde Kompetenzanforderungen in einer digitalen Arbeitswelt vorzubereiten. Dies könnte dann auch ein

Grund dafür sein, dass digital ausgerichtete Unternehmen die Chancen, die sich aus einer zunehmenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets ergeben, positiver einschätzen. Zudem zeigt sich, dass kleine und mittlere Unternehmen in der Personalentwicklung ihrer Mitarbeiter ebenso engagiert sind wie die größeren Unternehmen. Eine Ausnahme ist die Potenzialanalyse, die in großen Unternehmen mit einer professionalisierten Personalführungsstruktur häufiger vorkommt. Während Personalentwicklungsmaßnahmen nicht grundsätzlich von der Unternehmensgröße abhängen, werden formale Weiterbildungskurse deutlich häufiger in großen Unternehmen angeboten. Grund hierfür dürfte sein, dass sich Seminare, Lehrgänge oder Kurse aufgrund hoher Fixkosten erst ab einer bestimmten Teilnehmerzahl effizient anbieten lassen.

4.2 Personalentwicklung, Weiterbildung und Kompetenzbereiche

Um Anhaltspunkte zu identifizieren, wie Unternehmen, insbesondere kleine und mittlere, ihre Beschäftigten auf die künftigen Kompetenzanforderungen am besten vorbereiten können, ist der separate Blick auf die Bedeutung von Kompetenzen und den Verbreitungsgrad von Maßnahmen der Personalentwicklung und in der Weiterbildung nicht ausreichend. Daher werden drei Untersuchungsschritte vollzogen, in denen Kompetenzen, Maßnahmen und Digitalisierungsgrad Schritt für Schritt miteinander verknüpft werden.

Zusammenhang Kompetenzanforderungen und Personalentwicklung / Weiterbildung

In einem ersten Schritt wurden Korrelationen zwischen den acht Kompetenzbereichen und den sieben Instrumenten der Personalentwicklung sowie zwischen Kompetenzbereichen und den drei Weiterbildungsmaßnahmen berechnet. Da in diesem Zusammenhang lediglich die Bedeutung und ein Angebot für den Großteil der Beschäftigten betrachtet wurde, darf davon ausgegangen werden, dass eine positive Korrelation ein Hinweis darauf ist, welche Maßnahmen von den Unternehmen für welche Kompetenzanforderungen als besonders geeignet angesehen werden. Um die Robustheit der Korrelationen zu überprüfen, wurden diese nicht nur bivariat, sondern auch multivariat ermittelt.

Der Blick auf Tabelle 4-3 verrät, dass relativ viele positiv signifikante Zusammenhänge zwischen Kompetenzanforderungen und Maßnahmen der Personalentwicklung und Weiterbildung existieren. Allerdings sind die meisten bivariaten Korrelationen nicht robust und der statistische Zusammenhang ist nicht mehr sicher, wenn die üblichen Kontrollvariablen berücksichtigt werden. Überraschenderweise ist insgesamt auch kein Muster erkennbar. Zum Beispiel wäre zu erwarten gewesen, dass eine hohe Bedeutung von Fachwissen auch mit einem entsprechenden Weiterbildungsengagement einhergehen würde. Weiterbildungsmaßnahmen, in denen berufliches Fachwissen vermittelt wird, korrelieren allerdings nur mit einer Bedeutung von kaufmännischem Fachwissen und dies auch nur bivariat.

Robuste Befunde finden sich bei einer hohen Bedeutung handwerklichen Geschicks und Job Rotation. Dies signalisiert, dass durch den systematischen Arbeitsplatzwechsel die Beschäftigten ihre Fähigkeiten, die einzelnen Arbeitsschritte zu verrichten, dadurch entwickeln und ausbauen können, indem sie diese in unterschiedlichen Aufgabenbereichen anwenden. Wo Planungs- und Organisationsfähigkeiten eine große Rolle spielen, legen die Unternehmen auch mehr Wert auf Weiterbildungsmaßnahmen, in denen Beschäftigte ihr berufliches Fachwissen auffrischen können und Impulse für die Abwicklung von Projekten und die Führung von Mitarbeitern erhalten sollen.

Tabelle 4-3: Korrelationsmatrix Kompetenzen und Personalentwicklung / Weiterbildung I
 Bedeutung der Kompetenzen heute und Angebote – für den Großteil der Beschäftigten

	Personalentwicklung									
	Potenzialanalyse		Individuelle Karriereplanung		Coaching / Mentoring		Wissens-transfersystem		Alters-gemischte Teams	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		+++		+++		+++		+++	
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit			+++		+++		+++		+++	
Handwerkliches Geschick							--			
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen							+++		++	+
Technisches Fachwissen	+							++		
Kaufmännisches Fachwissen	++		+++		+++		++			
IT-Fachwissen	++		+		++					
Online-Kompetenzen	+++	+	+++	++	+++	+	+++			
	Personalentwicklung				Formelle Weiterbildung					
	Lernförderliche Arbeits-umgebung		Job Rotation		Berufliches Fachwissen		Kommunikation / Persön-lichkeit		Projektma-nagement / Führung	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++			++	+++	+++	+++		+++	+++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++				+++		+++		+++	
Handwerkliches Geschick			+++	+++	---		---			
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen					+++	++	+++	++	+++	++
Technisches Fachwissen			++						++	
Kaufmännisches Fachwissen					+++		+++	+	+++	++
IT-Fachwissen									+++	
Online-Kompetenzen	+++				+++		+++		+++	

1: bivariat. 2: multivariat mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Interneta Arbeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Ferner steht eine hohe heutige Bedeutung des beruflichen und betrieblichen Erfahrungswissens in einem engen Zusammenhang mit den formalen Weiterbildungsaktivitäten der Unternehmen. Da Erfahrungswissen per definitionem nicht in formellen Trainingsmaßnahmen aufgebaut wird, liegt die Hypothese nahe, dass eine effektive und effiziente Nutzung des in Kursen, Lehrgängen und Seminaren vermittelten Wissens im Arbeitsalltag voraussetzt, dass dieses in den eigenen beruflichen Kontext eingeordnet werden kann. Dies impliziert, dass eine vorhandene berufliche Erfahrung die Eintrittskarte in formelle Weiterbildung darstellt.

Ein zumindest in Ansätzen robuster Befund ist zwischen der Bedeutung von Kompetenzen, die für die Verwendung des Internets für berufliche Zwecke erforderlich sind, und den Personalentwicklungsmaßnahmen zu beobachten, bei denen der einzelne Mitarbeiter im Fokus steht. Bei systematischen Potenzialanalysen und einer individuellen Förderung durch Coaching oder Mentoring ist der Zusammenhang jedoch nur auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau signifikant, wenn die üblichen Kontrollvariablen berücksichtigt werden.

Tabelle 4-4: Korrelationsmatrix Kompetenzen und Personalentwicklung / Weiterbildung II
 Bedeutung der Kompetenzen steigt an und Angebote – für den Großteil der Beschäftigten

	Personalentwicklung									
	Potenzial-analyse		Individuelle Karriereplanung		Coaching / Mentoring		Wissens-transfersystem		Alters-gemischte Teams	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		+++	++	+		+++	++		
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit			+++		+		+++		+	+
Handwerkliches Geschick										
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+		+		+		+++		+	
Technisches Fachwissen	+				-		+++	+++		
Kaufmännisches Fachwissen	++									
IT-Fachwissen	++		+++	++	++					
Online-Kompetenzen	+++	+++	+++		+++		+++			
	Personalentwicklung				Formelle Weiterbildung					
	Lernförderliche Arbeits-umgebung		Job Rotation		Berufliches Fachwissen		Kommunikation / Persön-lichkeit		Projektma-nagement / Führung	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Planungs- und Organisationsfähigkeit	++				+++	+	+++		+	
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+				+++		+++		++	
Handwerkliches Geschick			+++	+++				+		++
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	++		++		++		+++	+++		
Technisches Fachwissen										
Kaufmännisches Fachwissen					+					
IT-Fachwissen							+++		++	
Online-Kompetenzen	+++				+++		+++		++	

1: bivariat. 2: multivariat mit Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Das Bild ist vergleichbar, wenn man statt einer heute bereits sehr hohen Bedeutung bestimmter Kompetenzen die Erwartungen berücksichtigt, dass sie in den kommenden fünf bis zehn Jahren wichtiger werden. Die Anzahl der robusten Korrelationen ist ebenfalls relativ gering (s. Tabelle 4-4). Analog zum heutigen Gewicht findet sich kein Beleg für die Hypothese, dass eine steigende Bedeutung von Fachwissen bereits heute mit einem entsprechenden Engagement in formeller Weiterbildung einhergeht. Robust sind lediglich wieder der Zusammenhang zwischen dem Kompetenzbereich handwerkliches Geschick und dem systematischen Arbeitsplatzwechsel und die Korrelation zwischen Erfahrungswissen und dem Kommunikations- bzw. Persönlichkeitstraining.

Zusammenhang Personalentwicklung / Weiterbildung, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen

In einem zweiten Schritt wurde geprüft, ob die heutige Verbreitung von Personalentwicklungsmaßnahmen stärker vom Digitalisierungsprozess oder von der bisherigen Nachfrage nach den verschiedenen Kompetenzen getrieben wird. So ist zum einen vorstellbar, dass der signifikante Zusammenhang zwischen dem Digitalisierungsgrad und den verschiedenen Personalentwicklungsmaßnahmen eigentlich einen großen Bedarf an bestimmten Kompetenzen in einem digitalisierten Arbeitsumfeld verbirgt. Gleiches gilt für einen verborgenen Einfluss der Digitalisierung im Zusammenhang mit den Korrelationen von Maßnahmen und Bedeutung einer Kompetenz heute. Hierzu war es zunächst erforderlich, vier Gruppen (Interaktionsvariablen) zu unterscheiden:

1. **Unternehmen 4.0**, in denen eine **Kompetenz heute** für die Mehrheit der Beschäftigten **sehr wichtig ist**. Im Folgenden: „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“
2. **Unternehmen 4.0**, in denen eine **Kompetenz heute** für die Mehrheit der Beschäftigten **nicht sehr wichtig ist**. Im Folgenden: „Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig“
3. **Unternehmen 3.0 und Betriebe mit mittlerem Digitalisierungsgrad**, in denen eine **Kompetenz heute** für die Mehrheit der Beschäftigten **sehr wichtig ist**. Im Folgenden: „Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig“
4. **Unternehmen 3.0 und Betriebe mit mittlerem Digitalisierungsgrad**, in denen eine **Kompetenz heute** für die Mehrheit der Beschäftigten **nicht sehr wichtig ist**. Im Folgenden: „Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig“ – sie dienen als Referenzklasse, bei der die Unternehmen weder digital ausgerichtet sind noch dem betrachteten Kompetenzbereich ein hohes Gewicht beimessen.

Im Folgenden wurde für jede Personalentwicklungsmaßnahme, die den Großteil der Beschäftigten einbezieht (abhängige Variable), eine Reihe von logistischen Regressionen berechnet, bei denen neben den üblichen Kontrollvariablen die Interaktionsvariablen berücksichtigt wurden. Das Interesse liegt dabei auf der Überprüfung der folgenden Hypothesen:

- **H1:** Steht das personalpolitische Engagement vorrangig im Zusammenhang mit der Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen unabhängig von der Digitalisierung, sollten die beiden Interaktionsterme „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ und „Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig“ eine signifikant positive Korrelation aufweisen.

- **H2:** Steht das personalpolitische Engagement vorrangig im Zusammenhang mit dem Digitalisierungsprozess unabhängig von der Kompetenznachfrage, sollten die beiden Interaktionsterme „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ und „Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig“ eine signifikant positive Korrelation aufweisen.
- **H3:** Korreliert lediglich der Interaktionsterm „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ signifikant positiv mit der Verbreitung einer Personalentwicklungsmaßnahme, ist die Hypothese zulässig, dass Digitalisierung und Nachfrage nach einer bestimmten Kompetenz nur als komplementäre Faktoren im Zusammenhang zu der Personalentwicklung stehen.

Tabelle 4-5: Potenzialanalyse, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute

Korrelationen systematische Potenzialanalyse mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	++	+++	+
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit			
Handwerkliches Geschick	+	+++	++
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	++		
Technisches Fachwissen	++		
Kaufmännisches Fachwissen	+	++	
IT-Fachwissen	+	++	
Online-Kompetenzen	+++	+	

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Wie bereits ausgeführt, finden sich Personalentwicklungsmaßnahmen signifikant häufiger in Unternehmen 4.0 als in den Unternehmen 3.0 (s. Tabelle 4-1). Treiber ist hier tendenziell eher die Digitalisierung als die Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen (s. Tabelle 4-5). In der Regel finden sich signifikante Befunde für die Hypothese H2. So sind bei Berücksichtigung der Kompetenzen Planungs- und Organisationsfähigkeit, kaufmännisches Fachwissen und IT-Fachwissen die Interaktionsterme für beide Gruppen digitaler Unternehmen signifikant. Das impliziert, dass digitalisierte Unternehmen Potenzialanalysen weniger durchführen, um zu prüfen, ob Mitarbeiter zum Beispiel eine Software programmieren können, weil das hierfür erforderliche IT-Fachwissen für die Mehrzahl der Beschäftigten sehr wichtig ist. Vielmehr spielen für das Engagement der Betriebe andere Gründe eine wichtigere Rolle. So könnte der bisherige Digitalisierungsprozess im Unternehmen die Notwendigkeit aufgezeigt haben, grundsätzlich die Potenziale der Mitarbeiter abzuschätzen, ob ihre bisher aufgebauten Kompetenzen ausreichen, die Anforderungen einer digitalen Arbeitswelt erfüllen zu können. Dies gilt insbesondere für das Erfahrungswissen und das erworbene technische Fachwissen bzw. die Fähigkeit eines Mitarbeiters, sich in den beiden Kompetenzbereichen weiterzuentwickeln. So korreliert hier einzig der Inter-

aktionsterm „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“, was für die Hypothese H3 spricht. Die digitalisierten Unternehmen, für die beide beruflichen Handlungsfähigkeiten nicht bedeutsam sind, und die wenig digitalisierten Betriebe, für die beide eine hohe Bedeutung haben, unterscheiden sich bei der Implementierung von systematischen Potenzialanalysen nicht von den Betrieben, für die diese Kompetenzen keine gewichtige Rolle spielen und die bislang auch noch nicht ihre Geschäftsaktivitäten digital ausgerichtet haben.

Tabelle 4-6: Individuelle Karriereplanung, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute
 Korrelationen individuelle Karriereplanung mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	++	++	
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit			
Handwerkliches Geschick	+++		
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	++		
Technisches Fachwissen	++	++	
Kaufmännisches Fachwissen	++	++	+
IT-Fachwissen	+	++	
Online-Kompetenzen	+++	+++	+++

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Ein ähnlicher Befund, dass relativ häufig Betriebe mit einem fortgeschrittenen Digitalisierungsgrad in der Personalentwicklung aktiv sind, und zwar unabhängig davon, ob sie heute eine bestimmte Kompetenz als sehr wichtig für die Mehrheit der Beschäftigten erachten, findet sich ebenso bei anderen Maßnahmen (H2). Die Evidenz für die individuelle Laufbahnplanung (s. Tabelle 4-6) könnte ein Hinweis darauf sein, dass digital ausgerichtete Unternehmen ausloten wollen, inwieweit die Potenziale und Ambitionen der einzelnen Mitarbeiter im Einklang stehen mit den bereits eingetretenen Veränderungen von Karrierepfaden in einer digitalisierten Arbeitswelt.

Gleichzeitig erhärtet sich die Hypothese, dass altersgemischte Teams und eine lernförderliche Arbeitsumgebung unabhängig von einem konkreten Kompetenzbedarf geeignete Instrumente für die digitale Arbeitswelt darstellen (s. Tabelle 4-7 und Tabelle 4-8). Beide Instrumente erlauben den Erhalt und den Aufbau der erforderlichen Fertigkeiten und Fähigkeiten im beruflichen Kontext. Die Beschäftigten können dabei ihr Lerntempo an die eigenen Bedürfnisse und die betrieblichen Bedingungen anpassen, ihre eigenen beruflichen Erfahrungen unmittelbar in den Lernprozess einbringen und das neue Wissen auf seine Verwendbarkeit im Arbeitsalltag überprüfen. Altersgemischte Teams können auch den optimalen Einsatz unterschiedlicher Talente und Wissensstände begünstigen, wenn erfahrene Mitarbeiter mit einem ausgereiften beruflichen und betrieblichen Erfahrungswissen mit jungen Kollegen zusammenarbeiten, deren fachliches Know-how auf dem neuesten Stand ist.

Tabelle 4-7: Altersgemischte Teams, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute
 Korrelationen altersgemischte Teams mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++	++	+
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++	+	+++
Handwerkliches Geschick		+++	
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++	+++	++
Technisches Fachwissen	++	+++	
Kaufmännisches Fachwissen	+	+++	
IT-Fachwissen		+++	
Online-Kompetenzen	+	+++	

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Interneta Arbeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Tabelle 4-8: Lernförderlicher Arbeitsplatz, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute
 Korrelationen lernförderliche Arbeitsumgebung mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++	++	
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++		+
Handwerkliches Geschick	+	+++	++
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++	+	
Technisches Fachwissen	+++	+	
Kaufmännisches Fachwissen	++	++	
IT-Fachwissen		+++	
Online-Kompetenzen	++	+++	

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Interneta Arbeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Tabelle 4-9: Coaching / Mentoring, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute
 Korrelationen Coaching / Mentoring mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+		
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	++		+
Handwerkliches Geschick	+		
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen			
Technisches Fachwissen			
Kaufmännisches Fachwissen			
IT-Fachwissen			
Online-Kompetenzen	+		+

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Tabelle 4-10: Job Rotation, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute
 Korrelationen Job Rotation mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit			
Handwerkliches Geschick	+++		+++
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++		+
Technisches Fachwissen	++		
Kaufmännisches Fachwissen	+++		
IT-Fachwissen	+		
Online-Kompetenzen	+++		

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Das Bild für die restlichen drei Instrumente der Personalentwicklung ist uneinheitlich. Coaching und Mentoring werden vorrangig dort für die Mehrheit der Beschäftigten angeboten, wo es auf Kommunikation und Kooperation ankommt, unabhängig vom Digitalisierungsgrad (s. Tabelle

4-9). Dies gilt auch für das systematische Job Rotation mit Blick auf die Planungs- und Organisationsfähigkeiten, handwerkliches Geschick und Erfahrungswissen (s. Tabelle 4-10). Technisches Know-how, kaufmännisches und IT-Fachwissen und Online-Kompetenzen lassen sich aber offenkundig lediglich in einem digitalisierten Arbeitsumfeld durch den systematischen Wechsel des Arbeitsplatzes und der Aufgaben entwickeln und weniger in einem nicht digitalisierten Arbeitsumfeld.

Die Einrichtung von Weiterbildungsbörsen und -kaskaden scheint hingegen sowohl von einer hohen Bedeutung einer umfassenden beruflichen Handlungsfähigkeit als auch von dem Digitalisierungsprozess selber getrieben zu sein (s. Tabelle 4-11). In vier der acht Kompetenzbereiche weisen die Interaktionsterme (zumindest auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau) signifikant positive Korrelationen auf.

Tabelle 4-11: Wissenstransfersystem, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute
Korrelationen Wissenstransfersystem mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++	++	++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++		+
Handwerkliches Geschick	++	++	
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++	++	+++
Technisches Fachwissen	+++		
Kaufmännisches Fachwissen	+++	+++	
IT-Fachwissen	+++	+	+
Online-Kompetenzen	++	+++	+

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft ... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Der Blick auf formelle Qualifizierungsmaßnahmen, in denen Beschäftigte neues berufliches Fachwissen erlernen, im Projektmanagement und Führen von Mitarbeitern geschult werden sowie ihre Kommunikationsfähigkeit und Persönlichkeit weiterentwickeln, signalisiert, dass ein Weiterbildungsangebot an die Mehrheit der Beschäftigten vorwiegend von der heutigen Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen getrieben wird und weniger von dem Grad der Digitalisierung (s. Tabelle 4-12, Tabelle 4-13, Tabelle 4-14). Empirische Evidenz für die Hypothese H2 findet sich nicht, für die Hypothese H3 nur in Einzelfällen und dann auch nur auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau.

Die empirischen Evidenzen legen nahe, dass vorhandenes berufliches Erfahrungswissen die Voraussetzung oder zumindest eine wichtige Ergänzung für alle drei Weiterbildungsmaßnahmen darstellt, da es definitionsgemäß nicht in formellen Qualifizierungsmaßnahmen aufgebaut werden kann. Eine effektive Wissensvermittlung in Seminaren, Kursen und Lehrgängen kann

jedoch voraussetzen, dass die Beschäftigten im Klassenraum bereits abschätzen können, ob und wie das neu erlernte Know-how in den Arbeitsalltag übertragen werden kann.

Tabelle 4-12: Weiterbildung in beruflichem Fachwissen, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen

Korrelationen Weiterbildung in beruflichem Fachwissen mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	++		+++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit			+
Handwerkliches Geschick			
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen			++
Technisches Fachwissen			
Kaufmännisches Fachwissen			
IT-Fachwissen			-
Online-Kompetenzen			

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Tabelle 4-13: Kommunikations- / Persönlichkeitstraining, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen

Korrelationen Kommunikations- / Persönlichkeitstraining mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	++		++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	++		+
Handwerkliches Geschick			
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++		++
Technisches Fachwissen	+		
Kaufmännisches Fachwissen	++		++
IT-Fachwissen			
Online-Kompetenzen			++

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Dies gilt in ähnlicher Weise für die Planungs- und Organisationsfähigkeit im Zusammenhang mit Qualifizierungsmaßnahmen, in denen neues berufliches Fachwissen vermittelt wird oder die Kommunikationsfähigkeiten trainiert werden. Wo betriebswirtschaftliches Know-how gefragt ist, wird die Mehrheit der Mitarbeiter auch darin geschult, Projekte zu managen und mit Kollegen bzw. externen Partnern zusammenzuarbeiten.

Tabelle 4-14: Weiterbildung im Projektmanagement / in Führung, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen

Korrelationen Weiterbildung im Projektmanagement / in Führung mit Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		+++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+		
Handwerkliches Geschick	++		
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++		+++
Technisches Fachwissen	+		
Kaufmännisches Fachwissen	+++	+	+++
IT-Fachwissen		+	
Online-Kompetenzen			

1: abhängige Variable: Bedeutung der Kompetenz für Mehrheit der Belegschaft... 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Interneta Arbeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Quelle: IW-Personalpanel 2014

Zusammenhang Personalentwicklung / Weiterbildung, Digitalisierung und Kompetenznachfrage morgen

Es liegt schließlich die Vermutung nahe, dass Unternehmen sich heute in der Personalentwicklung und Weiterbildung engagieren, weil sie von einer steigenden Bedeutung bestimmter Kompetenzen ausgehen – zum Beispiel im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung der Arbeitswelt. Ferner könnte man annehmen, dass digitalisierte Unternehmen eine genauere Vorstellung darüber haben, nicht nur welche Kompetenzen in einer digitalen Arbeitswelt an Bedeutung gewinnen könnten, sondern auch welche Instrumente der Personalentwicklung und Weiterbildung für den Erwerb bzw. die Fortentwicklung der beruflichen Handlungsfähigkeiten besonders geeignet sind. Daher wird in einem dritten Schritt eine Variable konstruiert, die die Entwicklung der künftigen Bedeutung einer Kompetenz in den Zusammenhang mit den abgefragten personalpolitischen Maßnahmen stellt. Allerdings werden anders als im vorherigen Abschnitt keine Interaktionsterme für alle möglichen Kombinationen gebildet, sondern die Kompetenzen jenen Instrumenten zugeordnet, von denen angenommen werden darf, dass sie für deren Erwerb am besten geeignet sind (Effektives Matching Kompetenzen – Personalentwicklung / Weiterbildung). Die auf den einzelnen Mitarbeiter ausgerichteten Personalentwicklungsmaßnahmen, individuelle Laufbahnplanung und Potenzialanalyse, werden in diesem Zusammenhang nicht betrachtet, da sie im strengen Sinne weniger der Entwicklung bestimmter Kompetenzen dienen, sondern vielmehr der Frage nach der Eignung und Bereitschaft hierfür.

Übersicht 4-15: Effektives Matching Kompetenzen, Personalentwicklung / Weiterbildung
 Zuordnungsübersicht

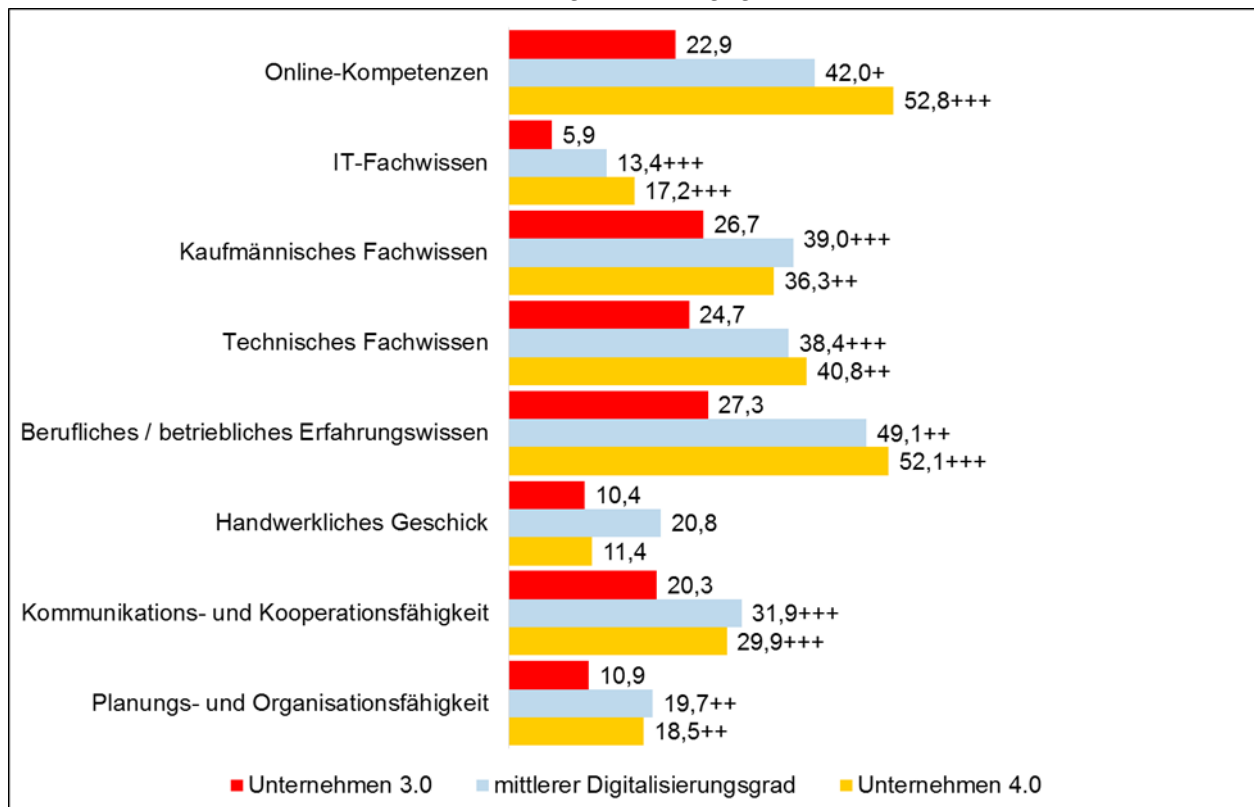
Kompetenz	Personalentwicklungsinstrument (PE) / Qualifizierungsmaßnahme (WB)
Planungs- und Organisationsfähigkeit	Coaching / Mentoring (PE) Projektmanagement / Führung (WB)
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	Coaching / Mentoring (PE) Kommunikations- / Persönlichkeitstraining (WB) Job Rotation (PE)
Handwerkliches Geschick	Altersgemischte Teams (PE) Lernförderliche Arbeitsumgebung (PE) Job Rotation (PE)
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	Wissenstransfersysteme (PE) Altersgemischte Teams (PE) Lernförderliche Arbeitsumgebung (PE) Job Rotation (PE)
Technisches Fachwissen	Wissenstransfersysteme (PE) Qualifizierung – berufliches Fachwissen (WB)
Kaufmännisches Fachwissen	Wissenstransfersysteme (PE) Qualifizierung – berufliches Fachwissen (WB)
IT-Fachwissen	Wissenstransfersysteme (PE) Qualifizierung – berufliches Fachwissen (WB)
Online-Kompetenzen	Wissenstransfersysteme (PE) Altersgemischte Teams (PE) Lernförderliche Arbeitsumgebung (PE) Job Rotation (PE)

Quelle: eigene Darstellung

So wird zum Beispiel angenommen, dass Planungs- und Organisationsfähigkeiten am ehesten gezielt durch eine Qualifizierungsmaßnahme im Projektmanagement und Führen von Teams erweitert werden können oder durch die Begleitung von erfahrenen Mitarbeitern und Experten im Rahmen von Mentoring- und Coaching-Programmen. Gezielte Anknüpfungspunkte für eine Verbesserung der Kommunikation und Kooperation mit Kollegen und/oder externen Partnern können die Beschäftigten vor allem durch gezieltes Kommunikations- und Persönlichkeitstraining vermittelt bekommen. Zudem können erfahrende Coaches und Mentoren Hilfestellungen leisten oder die während des Job Rotation geknüpften Netzwerke unterstützend wirken. Handwerkliches Geschick, berufliches Erfahrungswissen und Online-Kompetenzen sind durch formelle Weiterbildungsmaßnahmen kaum zu erlernen, sondern entwickeln sich mit zunehmender Berufserfahrung. Daher sind hier vor allem die organisatorischen Personalentwicklungsmaßnahmen geeignet, die den Kompetenzerwerb im beruflichen Alltag ermöglichen. Da handwerkliches Geschick eine verrichtungsorientierte berufliche Handlungsfähigkeit darstellt, wird aller-

dings davon ausgegangen, dass anders als bei beruflichem Erfahrungswissen, ein systematischer Wissenstransfer keinen wesentlichen Beitrag zu seinem Aufbau oder seiner Weiterentwicklung leisten kann. Dafür wird davon ausgegangen, dass Weiterbildungsbörsen und -kaskaden im Verbund mit oder anstelle von formellen Qualifizierungsmaßnahmen, in denen berufliches Fachwissen erlernt werden kann, den Auf- und Ausbau von technischem, kaufmännischem und IT-Fachwissen fördert. Übersicht 4-15 fasst noch einmal die als optimal eingeschätzten Kombinationen von Kompetenzen und Instrumenten der Personalentwicklung bzw. Maßnahmen der beruflichen Weiterbildung zusammen.

Abbildung 4-3: Effektives Matching Kompetenzen – Personalentwicklung / Weiterbildung
 Anteil der Unternehmen in Prozent nach Digitalisierungsgrad – 2014



+++ / ++ / + signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Abhängige Variable: Effektives Matching. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Abbildung 4-3 zeigt, dass der Anteil der Unternehmen 4.0, die ihre heutigen Personalentwicklungsinstrumente und Qualifizierungsmaßnahmen effektiv auf ihre künftigen Kompetenzanforderungen ausrichten, bei allen Kompetenzbereichen (Ausnahme: handwerkliches Geschick) signifikant größer ist als bei den Unternehmen 3.0. Dies gilt gleichermaßen für Betriebe mit einem mittleren Digitalisierungsgrad, wenn auch der Unterschied zu den wenig digitalisierten Vergleichsbetrieben bei Kompetenzen, die zur effektiven Nutzung des Internets befähigen sollen, nur auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau signifikant ist. Zusammengefasst lässt der empirische Befund die Hypothese zu, dass die Personalpolitik in digitalisierten Unternehmen mit Blick auf

künftige berufliche Anforderungen häufiger vorausschauend ist als in wenig digitalisierten Unternehmen. Dies könnte auch ein zusätzlicher Grund dafür sein, dass Unternehmen 4.0 die Chancen von einer zunehmenden Verbreitung des Internets deutlich positiver einschätzen.

Zwischenfazit

Unternehmen 4.0 sind in der Personalentwicklung besonders aktiv. Dies gilt insbesondere für Wissenstransfersysteme (30,9 Prozent), altersgemischte Teams (54,1 Prozent) und eine lernförderliche Arbeitsumgebung (32,3 Prozent), die von Unternehmen 4.0 für den Großteil der Beschäftigten signifikant häufiger eingesetzt werden. Formelle Weiterbildung ist dagegen vorwiegend von der Kompetenznachfrage und weniger vom Digitalisierungsgrad der Unternehmen getrieben. Der Zusammenhang von eingesetzten Maßnahmen und dem zukünftigen Qualifikationsbedarf legt nahe, dass Unternehmen 4.0 nicht nur aktiver sind, sondern auch vorausschauender agieren. Dies könnte ein Grund dafür sein, dass Unternehmen 4.0 dem digitalen Wandel und den damit einhergehenden (wirtschaftlichen) Potenzialen optimistischer entgegenblicken (s. Kapitel 2).

5 Herausforderung Kompetenzbildung – erste Implikationen für Betriebe und Staat aus dem IW-Personalpanel

5.1 Herausforderung Kompetenzbildung – Bedeutung einer Kompetenz heute und morgen

Digital ausgerichtete Unternehmen zeigen sich allerdings nicht nur optimistischer als wenig digitalisierte Betriebe, wenn sie die Chancen für sich selber aus einer weiter steigenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets einschätzen, sondern vertreten zugleich auch häufiger die Auffassung, dass noch bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit sie von einer zunehmenden Bedeutung des Internets profitieren können (s. Tabelle 2-3). Dies gilt auch für die drei Voraussetzungen, die in einem engen Zusammenhang mit dem Aufbau, dem Erhalt und der Weiterentwicklung beruflicher Handlungsfähigkeit stehen:

1. Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur besseren Internetnutzung
2. Anpassung der in Schule und Hochschule vermittelten Qualifikationen an veränderte berufliche Anforderungen
3. Höhere Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitern und Führungskräften

Vor dem Hintergrund der bisherigen Befunde liegt die Vermutung nahe, dass Unternehmen einen unterschiedlich großen Anpassungsbedarf in Aus- und Weiterbildungsstrukturen und bei der Veränderungsbereitschaft sehen, wenn sie bestimmten Kompetenzen bereits heute ein sehr hohes Gewicht und/oder in Zukunft eine steigende Bedeutung zuweisen.

Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote und Kompetenznachfrage

Tabelle 5-1 zeigt, dass Unternehmen in der Regel einen Ausbau der betrieblichen Qualifizierungsangebote als zweckmäßig erachten, um die Chancen des Internets für sich selber besser nutzen zu können, wenn sie davon ausgehen, dass die verschiedenen Kompetenzen in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Wenig überraschend gilt dies bei Online-Kompetenzen bereits heute, wenn diese als sehr wichtige berufliche Handlungsfähigkeit für den Großteil der Beschäftigten erachtet wird. Ein ähnlicher Befund ist lediglich noch bei einer heute bereits sehr wichtigen Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit zu beobachten. Beides deutet womöglich darauf hin, dass hier unternehmerischer Anspruch und die Mitarbeiterqualifikationen zur beruflichen Internetnutzung und der Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit bereits heute in Dissonanz stehen. Die positive Korrelation des Ausbaus von betrieblichen Qualifizierungsangeboten, um eine bessere Internetnutzung zu fördern, mit einem erwarteten Bedeutungsanstieg in allen anderen Kompetenzbereichen, könnte einerseits lediglich den Reflex auf einen allgemein erwarteten Höherqualifizierungstrend widerspiegeln. So ist vorstellbar, dass jedes betriebliche Qualifizierungsangebot in anderen Kompetenzbereichen ebenfalls in den gleichen statistischen Zusammenhang mit den Erwartungen gestanden hätte, wenn eine entsprechende Frage in der Befragung explizit gestellt worden wäre. Andererseits könnte die Evidenz in Tabelle 5-1 wieder auf die Komplementarität der verschiedenen Dimensionen beruflicher Handlungsfähigkeit zur beruflichen Nutzung des Internets hindeuten.

Tabelle 5-1: Erforderlicher Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur beruflichen Internetnutzung

Anteil der Unternehmen, die einen Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur besseren Ausnutzung der Chancen des Internets voraussetzen, in Prozent nach Kompetenzanforderung¹ – 2014

	Kompetenz ist heute für Großteil der Beschäftigten		Kompetenz wird für den Großteil der Beschäftigten in den kommenden 5 bis 10 Jahren	
	... nicht sehr wichtig	... sehr wichtig	... nicht wichtiger	... wichtiger
Planungs- und Organisationsfähigkeit	64,5	66,0	46,7	71,2 ⁺⁺⁺
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	58,3	67,1 ⁺⁺	44,4	71,6 ⁺⁺⁺
Handwerkliches Geschick	67,4	60,7 ⁻	64,5	67,6
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	63,8	66,6	55,3	70,7 ⁺⁺⁺
Technisches Fachwissen	68,2	59,2	62,6	67,5 ⁺⁺
Kaufmännisches Fachwissen	62,4	74,9	52,6	75,4 ⁺⁺⁺
IT-Fachwissen	64,7	73,7 ⁺	55,4	75,0 ⁺⁺⁺
Online-Kompetenzen	60,5	81,7 ⁺⁺⁺	47,6	76,5 ⁺⁺⁺

1: Angaben „trifft zu“ und „trifft eher zu“. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Mit Blick auf eine Anpassung der an Schulen und Hochschulen vermittelten Qualifikationen an veränderte berufliche Anforderungen ergibt sich ein vergleichbares Bild. Unternehmen, die von einer steigenden Bedeutung der verschiedenen Kompetenzbereiche überzeugt sind, vertreten signifikant häufiger die Auffassung, dass die Inhalte der schulischen und akademischen Ausbildung überholt werden sollten (s. Tabelle 5-2). Dabei ist zumindest für den Kompetenzbereich berufliches / betriebliches Erfahrungswissen allerdings zu beachten, dass dieses selber per definitionem nicht Teil von Lehrplänen und Unterrichtsinhalten sein kann. Gleiches gilt auch für das handwerkliche Geschick, bei dem die Korrelation aber auch nur auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau signifikant ist. Zwar ist denkbar, dass man in Kursen und Seminaren an Schule und Hochschule Techniken erlernt, mit denen eine Person die Verrichtungen in bestimmten Fachbereichen im späteren Berufsleben besser ausführen kann, allerdings wird dies lediglich einen Bruchteil des Kompetenzspektrums abbilden, das Schüler und Studierende erwerben.

Offen ist ferner, auf welche Art und Weise die anderen Kompetenzbereiche stärker in Schule und Hochschule verankert werden sollen. Dabei ist zum einen vorstellbar, dass entsprechende

Inhalte in die Lehrpläne der schulischen oder akademischen Ausbildung integriert oder Unterrichtsinhalte bearbeitet werden, mit denen zugleich die verschiedenen Kompetenzen gefördert werden. Zum anderen kann der Wunsch nach Anpassung auch die Forderung nach Stärkung der Vermittlung von Basiskompetenzen verbergen, die für den Aufbau der unterschiedlichen beruflichen Handlungsfähigkeiten im späteren Berufsleben wichtig sind.

Tabelle 5-2: Erforderliche Anpassung schulischer und akademischer Bildungsinhalte

Anteil der Unternehmen, die eine Anpassung schulischer und Bildungsinhalte zur besseren Ausnutzung der Chancen des Internets voraussetzen, in Prozent nach Kompetenzanforderung¹ – 2014

	Kompetenz ist heute für Großteil der Beschäftigten		Kompetenz wird für den Großteil der Beschäftigten in den kommenden 5 bis 10 Jahren	
	... nicht sehr wichtig	... sehr wichtig	... nicht wichtiger	... wichtiger
Planungs- und Organisationsfähigkeit	62,4	73,7	56,7	72,8 ⁺⁺⁺
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	58,6	71,8 ⁺⁺⁺	58,9	72,0 ⁺⁺⁺
Handwerkliches Geschick	72,1	62,8 ⁻	69,0	69,1 ⁺
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	67,8	70,4	63,3	72,0 ⁺⁺⁺
Technisches Fachwissen	71,8	63,8	65,7	71,7 ⁺⁺⁺
Kaufmännisches Fachwissen	68,2	72,7	64,3	72,7 ⁺⁺⁺
IT-Fachwissen	68,8	75,5 ⁺	56,5	81,0 ⁺⁺⁺
Online-Kompetenzen	67,2	76,6	52,0	79,4 ⁺⁺⁺

1: Angaben „trifft zu“ und „trifft eher zu“. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Schließlich korreliert die Einschätzung, dass Mitarbeiter und Führungskräfte veränderungsbereiter sein müssen, um die Chancen der Digitalisierung besser nutzen zu können, ebenfalls positiv mit der Erwartung, dass in Zukunft die verschiedenen Kompetenzen wichtiger werden (s. Tabelle 5-3). Dies impliziert, dass Veränderungsbereitschaft (Wollen) und Anpassungsfähigkeit (Können) komplementäre Faktoren sind. Auf der einen Seite erhöhen vorhandene Kompetenzen die Bereitschaft, Veränderungen aktiv anzugehen und als Chance zu erleben, weil die Aussichten auf eine erfolgreiche Anpassung an neue Herausforderungen größer sind. Andererseits setzt die Entwicklung neuer Kompetenzen auch die Bereitschaft voraus, die hierfür erforderlichen Anstrengungen in Kauf zu nehmen.

Tabelle 5-3: Erhöhung der Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitern und Führungskräften

Anteil der Unternehmen, die eine Erhöhung der Veränderungsbereitschaft als Voraussetzung für eine bessere Ausnutzung der Chancen des Internets ansehen, in Prozent nach Kompetenzanforderung¹ – 2014

	Kompetenz ist heute für Großteil der Beschäftigten		Kompetenz wird für den Großteil der Beschäftigten in den kommenden 5 bis 10 Jahren	
	... nicht sehr wichtig	... sehr wichtig	... nicht wichtiger	... wichtiger
Planungs- und Organisationsfähigkeit	71,3	69,9	49,6	77,0 ⁺⁺⁺
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	63,8	72,0 ⁺	47,5	77,3 ⁺⁺⁺
Handwerkliches Geschick	70,6	70,1	68,9	76,1 ⁺⁺⁺
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	66,8	73,1	58,2	76,9 ⁺⁺
Technisches Fachwissen	70,2	71,0	65,7	74,3 ⁺⁺⁺
Kaufmännisches Fachwissen	68,8	75,8	58,7	79,7 ⁺⁺⁺
IT-Fachwissen	69,9	76,9	61,3	79,2 ⁺⁺⁺
Online-Kompetenzen	67,2	81,4 ⁺⁺	59,6	77,1 ⁺⁺⁺

1: Angaben „trifft zu“ und „trifft eher zu“. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen. Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

5.2 Digitalisierung oder Kompetenznachfrage als Treiber der Anpassungen

Analog zum Zusammenhang zwischen Digitalisierung, Kompetenzanforderungen und den Instrumenten der Personalentwicklung sowie den Maßnahmen der Weiterbildung stellt sich die Frage, ob die Forderungen nach Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur besseren beruflichen Internetnutzung, nach Anpassung der Qualifizierungsangebote an Schulen und Hochschulen und nach einer höheren Veränderungsbereitschaft von Mitarbeitern und Führungskräften tendenziell von einem erwarteten Höherqualifizierungstrend in der Zukunft ausgelöst werden oder von der Digitalisierung der Arbeitswelt und einem daraus potenziell abgeleiteten größeren Bedarf an bestimmten Kompetenzen.

Vor diesem Hintergrund wird auf die gleiche Methodik zurückgegriffen wie in Abschnitt 4.2. Die Unternehmen werden ebenfalls vier Gruppen (Interaktionsvariablen) zugeteilt:

1. **Unternehmen 4.0**, in denen eine **Kompetenz** für die Mehrheit der Beschäftigten **in Zukunft wichtiger wird**. Im Folgenden: „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“

2. **Unternehmen 4.0**, in denen eine **Kompetenz** für die Mehrheit der Beschäftigten **in Zukunft nicht wichtiger wird**. Im Folgenden: „Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig“
3. **Unternehmen 3.0 und Betriebe mit mittlerem Digitalisierungsgrad**, in denen eine **Kompetenz** für die Mehrheit der Beschäftigten **in Zukunft wichtiger wird**. Im Folgenden: „Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig“
4. **Unternehmen 3.0 und Betriebe mit mittlerem Digitalisierungsgrad**, in denen eine **Kompetenz** für die Mehrheit der Beschäftigten **in Zukunft nicht wichtiger wird**. Im Folgenden: „Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig“ – sie dienen als Referenzklasse, bei der die Unternehmen weder digital ausgerichtet sind noch dem betrachteten Kompetenzbereich heute und morgen ein hohes Gewicht beimessen.

Im Folgenden wurde für die drei Herausforderungen eine Reihe von logistischen Regressionen berechnet, bei denen neben den üblichen Kontrollvariablen die Interaktionsvariablen berücksichtigt wurden. Das Interesse lag dabei auf der Überprüfung von vergleichbaren Hypothesen wie im Abschnitt 4.2:

- **H1:** Steht die Herausforderung vorrangig im Zusammenhang mit der Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen unabhängig von der Digitalisierung, sollten die beiden Interaktionsterme „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ und „Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig“ eine signifikant positive Korrelation aufweisen.
- **H2:** Steht die Herausforderung vorrangig im Zusammenhang mit dem Digitalisierungsprozess unabhängig von der Kompetenznachfrage, sollten die beiden Interaktionsterme „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ und „Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig“ eine signifikant positive Korrelation aufweisen.
- **H3:** Korreliert lediglich der Interaktionsterm „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ signifikant positiv mit der Herausforderung, ist die Hypothese zulässig, dass Digitalisierung und steigender Bedarf nach einer bestimmten Kompetenz nur als komplementäre Faktoren einen Einfluss auf die beanspruchten Anpassungen ausüben.

Herausforderung Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur besseren beruflichen Internetnutzung

Wenn Unternehmen sich selber in der Pflicht sehen, Qualifizierungsangebote auszubauen, in denen die Mitarbeiter für eine bessere berufliche Nutzung des Internets befähigt werden sollen, ist dies vorrangig auf die Erwartung zurückzuführen, dass die erfassten beruflichen Kompetenzen in Zukunft an Bedeutung gewinnen werden. (s. Tabelle 5-4). Mit anderen Worten stehen Herausforderungen, die erfüllt sein müssen, damit ein Unternehmen von den Chancen einer zunehmend gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets profitiert, eher im Zusammenhang mit einem allgemeinen erwarteten Höherqualifizierungstrend und weniger unmittelbar mit dem Digitalisierungsprozess in der Arbeitswelt als solches (H1).

Vertiefende Auswertungen signalisieren, dass in den Unternehmen 4.0 die Komplementarität von IT-Fachwissen und Online-Kompetenzen besonders ausgeprägt ist, wenn von einer steigenden Bedeutung des IT-Wissens ausgegangen wird. Ist diese Erwartungshaltung zu beobachten, sehen sie noch einmal stärker als Unternehmen 3.0 und Betriebe mit mittlerem Digitalisierungsgrad Handlungsbedarf in der betrieblichen Bildung. Im Umkehrzug sehen Unternehmen 4.0 jedoch auch seltener Handlungsbedarf bei der betrieblichen Bildung, wenn sie anders als weniger digitalisierte Betriebe nicht von einer steigenden Bedeutung von IT-Fachwissen,

aber auch von Online-Kompetenzen, kaufmännischem Fachwissen, von der Planungs- und Organisationsfähigkeit sowie der Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit ausgehen. Rund die Hälfte dieser Unternehmen 4.0 scheint davon überzeugt, dass ihre Beschäftigten bereits über die für eine digitale Arbeitswelt erforderlichen Online-Kompetenzen verfügen. Unter den Unternehmen, die steigende Kompetenzanforderungen erwarten, gilt dies nur für maximal ein Viertel.

Tabelle 5-4: Betriebliche Qualifizierung zur Internetnutzung, Digitalisierung und morgige Kompetenzanforderungen

Korrelationen zwischen erforderlichem Ausbau und Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		+++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++		+++
Handwerkliches Geschick	++		
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++		+++
Technisches Fachwissen	++		++
Kaufmännisches Fachwissen	+++		+++
IT-Fachwissen	+++		+++
Online-Kompetenzen	+++		+++

1: abhängige Variable: Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur besseren beruflichen Internetnutzung. 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Herausforderung Anpassung der schulischen oder akademischen Ausbildung

Auf den ersten Blick scheinen die Forderungen nach einer Anpassung der Inhalte in der schulischen und akademischen Bildung ebenfalls von einem allgemein erwarteten Höherqualifizierungstrend getragen zu werden. Die hoch signifikanten positiven Korrelationen der beiden Interaktionsterme „Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig“ und „Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig“ sprechen für die Hypothese H1 (s. Tabelle 5-5). Die Ergebnisse für die beiden Kompetenzbereiche „handwerkliches Geschick“ und „berufliches / betriebliches Erfahrungswissen“ stehen jedoch auch hier unter dem Vorbehalt, dass sie in keinem unmittelbaren Bezug zu schulischen oder akademischen Ausbildungsinhalten stehen.

Eine weiterführende Analyse verrät, dass bei den anderen sechs Kompetenzbereichen Unternehmen 4.0 mit einer Höherqualifizierungserwartung (wichtig_4.0) signifikant häufiger Anpassungsbedarf an Schulen und Hochschulen sehen als Unternehmen 3.0 und die Betriebe mit einem mittleren Digitalisierungsgrad, die ebenfalls von einer Höherqualifizierung in Zukunft ausgehen (Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig). Ihre bisherigen eigenen Erfahrungen mit dem Digitalisierungsprozess scheinen darauf hinzudeuten, wie wichtig es ist, dass (insbesondere in ei-

nem technisch geprägten Umfeld) der Großteil der Beschäftigten in der Lage ist, seine Aufgaben eigenständig, aber in vernetzten Teams IT- und internetbasiert zu erfüllen und dabei die Verantwortung für das (wirtschaftliche) Ergebnis zu tragen. Dies könnte erklären, dass gerade die deutliche Mehrheit der Unternehmen 4.0 betont, dass die Schüler und Studierenden bereits in Schule und Hochschule auf die höheren Kompetenzanforderungen vorbereitet werden sollten. Einen guten Ansatz hierfür bieten Kooperationsprojekte von Schulen und Unternehmen wie beispielsweise das Netzwerk *SCHULEWIRTSCHAFT*. Durch die Kooperation mit Unternehmen erhalten Schüler Einblicke in die Praxis, sie sammeln erste berufliche Erfahrung und festigen ihr Bewusstsein für Eigenverantwortung und Selbstständigkeit im beruflichen Kontext. Dies erleichtert Jugendlichen den Übergang in die Berufswahl und zahlt sich langfristig für die unternehmerische Nachwuchssicherung aus (s. Box zum Netzwerk *SCHULEWIRTSCHAFT*).

Tabelle 5-5: Schulische und akademische Qualifizierung, Digitalisierung und morgige Kompetenzanforderungen

Korrelationen zwischen erforderlicher Anpassung und Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		+++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++		+++
Handwerkliches Geschick	++	++	
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++	+	+++
Technisches Fachwissen	+++		++
Kaufmännisches Fachwissen	+++	++	+++
IT-Fachwissen	+++		+++
Online-Kompetenzen	+++	+	+++

1: abhängige Variable: Anpassung der an Schulen und Hochschulen vermittelten Qualifikationen an veränderte berufliche Anforderungen. 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internearbeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Das Netzwerk *SCHULEWIRTSCHAFT*

SCHULEWIRTSCHAFT ist das Netzwerk für partnerschaftliche Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft – regional verankert, bundesweit vernetzt. *SCHULEWIRTSCHAFT* bringt Schulen und Unternehmen zusammen, damit Jugendlichen der Übergang in die Berufswelt und Unternehmen die Nachwuchssicherung gelingt.

Die Expertinnen und Experten initiieren und gestalten die Zusammenarbeit von Schulen und Unternehmen bundesweit in mehr als 400 Arbeitskreisen. Getragen wird die Arbeit durch ein breites ehrenamtliches Engagement, das durch hauptamtliche Geschäftsstellen auf Landes- und Bundesebene unterstützt wird. Auf Bundesebene wird das Netzwerk von der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände und dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln getragen, auf Landesebene von Dachverbänden und Bildungswerken der Arbeitgeber.

Herausforderung Erhöhung der Veränderungsbereitschaft

Die Unternehmen sehen unabhängig vom Digitalisierungsgrad deutlich häufig die Notwendigkeit, dass Mitarbeiter und Führungskräfte sich auf Veränderungen auch einlassen wollen, wenn sie von einer steigenden Bedeutung der verschiedenen Kompetenzbereiche ausgehen (s. Tabelle 5-6). Allerdings vertreten die Unternehmen 4.0, die keinen Bedeutungszuwachs von Planungs- und Organisationsfähigkeit, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit oder IT-Fachwissen erwarten, relativ häufig die Auffassung, dass die Veränderungsbereitschaft ihrer Mitarbeiter und Führungskräfte ausreichend sei. Dies bedeutet, diese Betriebe sehen Wollen und Können der Mitarbeiter im Einklang, um für die Herausforderungen der digitalen Arbeitswelt gewappnet zu sein.

Tabelle 5-6: Veränderungsbereitschaft, Digitalisierung und morgige Kompetenzanforderungen

Korrelationen zwischen höherer Veränderungsbereitschaft und Interaktionstermen¹

	Unternehmen4.0-Kompetenz_wichtig ²	Unternehmen4.0-Kompetenz_unwichtig ²	Unternehmen3.0-Kompetenz_wichtig ²
Planungs- und Organisationsfähigkeit	+++		+++
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	+++		+++
Handwerkliches Geschick	+++		
Berufliches / betriebliches Erfahrungswissen	+++	+	+++
Technisches Fachwissen	+++	+	+++
Kaufmännisches Fachwissen	+++		+++
IT-Fachwissen	+++		+++
Online-Kompetenzen	+++	+	+++

1: abhängige Variable: Höhere Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitern und Führungskräften. 2: Referenz: Unternehmen3.0-Kompetenz_unwichtig. Weitere Kontrollvariablen: Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze. +++/++/+ signifikante Unterschiede auf dem 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau. +/- kennzeichnen positive/negative Korrelationen.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Zwischenfazit

Zwei Drittel der Unternehmen sehen innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre Handlungsbedarf für die betriebliche Aus- und Weiterbildung sowie die akademische und schulische Bildung. Bei Unternehmen 4.0 liegt der Anteil jeweils höher mit 82 Prozent, die die Auffassung vertreten, dass sich die an Schulen und Hochschulen vermittelten Qualifikationen den veränderten beruflichen Bedingungen anpassen müssen und 70 Prozent, die einen Ausbau der betrieblichen Qualifizierungsangebote für Auszubildende und Mitarbeiter zur besseren beruflichen Internetnutzung für notwendig halten (s. Tabelle 2-3). Allerdings hängt nur der Veränderungsbedarf in (Hoch-) schulen von dem Digitalisierungsgrad des Unternehmens ab, wogegen die Anpassungen der betrieblichen Ausbildung vor dem unterschiedlichen Kompetenzbedarf beider Gruppen zu sehen sind. Rund 71 Prozent der Unternehmen (76 Prozent der digitalisierten Unternehmen) wünschen sich zudem eine höhere Veränderungsbereitschaft bei den Mitarbeitern und Führungskräften.

6 Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – eine erste Annäherung

6.1 Aktueller Diskurs zu den Arbeitsmarkteffekten der Digitalisierung

Ersetzen Roboter bald in Gänze die menschliche Arbeitskraft und kommt die Fabrik der Zukunft, die sogenannte *smart factory* mit vernetzten, sich selbst regulierenden Maschinen und Produkten, zukünftig ohne Menschen aus? Die uralte Angst des Menschen, sich selbst als Produktionsfaktor durch den technischen Fortschritt abzuschaffen, zieht sich durch die Debatte um die Auswirkungen von Industrie 4.0 und Digitalisierung. Einige warnen bereits davor, dass Millionen Arbeitsplätze bedroht seien.

So erfuhr eine Studie der Oxford-Wissenschaftler Frey und Osborne (2013) große Aufmerksamkeit in den Medien und der nicht-wissenschaftlichen Öffentlichkeit. Sie zeichnet ein düsteres Bild der Auswirkungen von Automation auf die Beschäftigung: Die Autoren schätzen, dass 47 Prozent aller Arbeitsplätze in den USA in den nächsten Jahrzehnten bedroht sein könnten. Insgesamt ermitteln sie das Automatisierungspotenzial für 702 Berufe. Besonders gefährdet sind nach Ansicht der Autoren Transport und Logistik. Demnach könnten schon mittelfristig selbst fahrende Autos oder Drohnen einen Großteil der Warenauslieferung oder Postzustellung übernehmen. Aber auch Bürohilfskräfte und selbst ein Großteil der Beschäftigten im Dienstleistungsbereich zählen laut Studienergebnissen zur Beschäftigtengruppe, die sich gut durch Roboter ersetzen ließe. Die ING-DiBa hat die Wahrscheinlichkeiten der Automation aus der Studie von Frey und Osborne (2013) kürzlich auf Deutschland anhand der Berufsklassifikation der Bundesagentur für Arbeit übertragen (ING-DiBa, 2015). Der Direktbank zufolge sind 59 Prozent der Arbeitsplätze in Deutschland in ihrer jetzigen Form bedroht. Besonders betroffen seien Bürokräfte, Hilfsarbeiter und Dienstleistungsberufe im Verkauf und in der Gastronomie. Doch ob das „Henn na“ – Hotel aus Japan – welches von der Zimmerreinigung bis zur Hotelrezeption ausschließlich Roboter als „Angestellte“ einsetzt – wirklich ein flächendeckendes Zukunftsmodell in Deutschland wird, darf bezweifelt werden.

An Studien wie die von Frey und Osborne (2013) ist vor allem zu bemängeln, dass ihren beschäftigungspolitischen Ableitungen die empirische Grundlage fehlt. Das Automatisierungspotenzial wird anhand einer Expertenbefragung abgeschätzt. Ein Experten-Delphi ist zwar grundsätzlich eine zulässige Methode, um qualitative Aussagen für künftige Entwicklungen abzuleiten, es ist allerdings völlig untauglich für quantitative Prognosen. So ist beispielsweise zweifelhaft, geeignete Prognosen aus dem subjektiven Urteil weniger Beobachter über das Potenzial einer Technologie, Tätigkeiten oder Verrichtungen zu automatisieren, ableiten zu können, ohne Aspekte der ökonomischen Effizienz, der gesellschaftlichen Akzeptanz und der rechtlichen Grundlagen mit einzubeziehen. Einfach ausgedrückt: Nicht alles, was technisch denkbar ist, macht ökonomisch Sinn und setzt sich gesellschaftlich durch. Daher weist ein Expertendelphi unter Technikern auch den Bias auf, die ökonomischen Potenziale und Folgen zu überschätzen. Das ZEW (2015) bemängelt über diesen grundsätzlichen Einwand hinaus auch die Methodik der Studie. Der Beschäftigungseffekt basiert letztlich auf Basis des von Experten eingeschätzten Automatisierungspotenzials einzelner Tätigkeiten. Der Rückschluss auf Berufe, wie ihn Frey und Osborne vornehmen, ist jedoch unzulässig, da sich Tätigkeitsprofile innerhalb der Berufsbilder über die Zeit verändern. Auch Berufe mit eher routinierten Tätigkeiten unterliegen damit weniger der Gefahr obsolet zu werden, als vielmehr einem Anpassungswandel unter Berücksichtigung neuer Technologien.

Auch der Rückblick in die Geschichte zeigt, dass wenig für ein extremes Szenario mit Massenarbeitslosigkeit durch den technischen Fortschritt spricht. Der Grund liegt darin, dass zwar Arbeitsplätze in einzelnen Unternehmen, Berufen und Branchen durch technischen Fortschritt verloren gehen können, weil sie sich nicht mehr als wirtschaftlich erweisen, allerdings entstehen dafür an anderer Stelle neue Beschäftigungsverhältnisse. In der Summe hat technischer Fortschritt das Beschäftigungsniveau angehoben und nicht gesenkt. Dies zeigt exemplarisch der Arbeitsmarkt in Deutschland, der seit einigen Jahren trotz Finanz- und Wirtschaftskrise und anhaltendem technologischen Fortschritt eine Erfolgsgeschichte erzählt: Vom kranken Mann Europas hin zum Musterschüler mit 42,6 Millionen Erwerbstätigen und einer Erwerbslosenquote von unter 5 Prozent (StBa, 2015). Auch die Nachfrage nach Arbeitskräften befindet sich auf einem Rekordniveau. Der Stellenindex der Bundesagentur für Arbeit ist im Juni 2015 im Vergleich zum Vorjahresmonat von 167 auf 191 gestiegen (BA, 2015). Dieser positive Trend wird vor allem durch die Arbeitskräftenachfrage im Dienstleistungssektor wie im Gesundheits- und Sozialwesen getrieben. Gerade in diesem Sektor sieht das Bundesinstitut für Berufsbildung für die Zukunft hohe Engpässe durch einen steigenden Bedarf bei geringem Arbeitsangebot (BIBB, 2014). Aber auch in der Industrie ist das Beschäftigungsniveau angestiegen (IW Köln, 2015, 33).

Graetz und Michaels (2015) finden in ihrer Studie positive volkswirtschaftliche Effekte des Einsatzes von Industrierobotern. Die Autoren analysieren, wie sich die zunehmende Nutzung von Robotern in 17 Ländern und verschiedenen Industriezweigen zwischen 1993 und 2007 auf die Arbeitsproduktivität, das Wirtschaftswachstum und die Arbeitsstunden ausgewirkt hat. Die Studie zeigt einen positiven Zusammenhang des Einsatzes von Robotertechnik sowohl mit der Arbeitsproduktivität als auch dem Wirtschaftswachstum – so erhöht eine zunehmende Nutzung von Robotern das BIP-Wachstum im Schnitt um 0,37 Prozentpunkte. Die Gesamtzahl der Arbeitsstunden ist durch den stärkeren Robotereinsatz hingegen nicht betroffen, weshalb nach Graetz und Michaels (2015) insgesamt nicht von einem Beschäftigungsrückgang ausgegangen werden kann. Positive ökonomische Effekte der Industrie 4.0 prognostiziert auch die Boston Consulting Group (BCG) (BCG, 2015). Ihre Studie vom April 2015 legt dar, dass Entwicklungen der Industrie 4.0 nicht nur die Produktivität und das Umsatzwachstum fördern, sondern auch positive Beschäftigungsentwicklungen mit sich bringen. Für Deutschland prognostiziert BCG einen Beschäftigungsaufbau von sechs Prozent innerhalb der nächsten zehn Jahre – im Maschinenbau sogar um die zehn Prozent.

Gleichwohl bedeutet dies nicht, dass sich der Arbeitsmarkt in seiner Zusammensetzung an Branchen und Berufen nicht wandeln wird. Die BCG (2015) prognostiziert einen sinkenden Bedarf von Arbeitnehmern, die einfache Routineaufgaben ausführen. Auch das ZEW (2015) schätzt auf Basis der Frey/Osborne-Befunde und einem tätigkeitsorientierten Ansatz, dass insbesondere die Arbeitsverhältnisse Beschäftigte mit niedrigem Bildungsgrad und Einkommensniveau von der Automatisierung betroffen sein könnten. Graetz und Michaels (2015) finden ebenso einen signifikanten negativen Effekt des Robotereinsatzes auf die Arbeitszeit von Beschäftigten mit niedrigem Qualifikationsniveau. Dies gilt zwar auch für mittel qualifizierte Arbeitnehmer, allerdings bleibt fraglich, ob dieser mit internationalen Daten erhobene Befund isoliert auch auf Deutschland und die Fachkräfte mit abgeschlossener Berufsausbildung übertragen werden kann. Denn gerade technikorientierte Berufe in Industriebranchen oder industrienahen Branchen auf mittlerem Qualifikationsniveau kristallisieren sich zunehmend als Engpassberufe heraus (Bußmann, 2015).

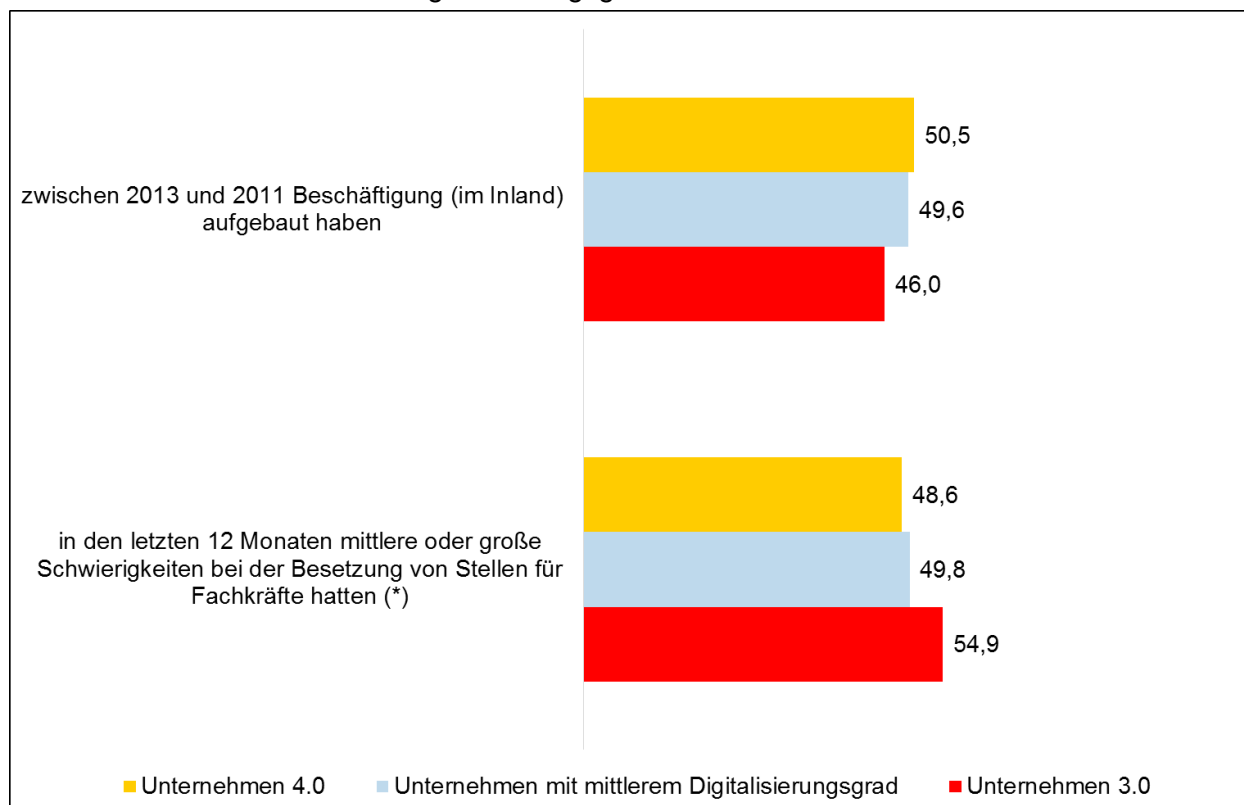
Der Blick auf die Ergebnisse der unterschiedlichen Studien zeigt, wie schwierig eine Prognose von Beschäftigungsentwicklungen ist. Dies gilt umso mehr, je weniger der interessierende Treiber des technischen Fortschritts und des Strukturwandels bereits in Wirtschaft und Gesellschaft diffundiert ist. Die Frage, welche Beschäftigungseffekte eine fortschreitende Digitalisierung auslösen wird, können die vorliegenden Studien nicht beantworten. Gleichwohl besteht in dieser Hinsicht großer Informations- und Aufklärungsbedarf. Die vorliegende Studie versucht sich einer Antwort auf Basis der Entwicklungen in Unternehmen mit einem unterschiedlichen Digitalisierungsgrad anzunähern.

6.2 Beschäftigungsentwicklung, Fachkräftemangel und Fluktuation – der Blick zurück

In einem ersten Schritt wurde daher geprüft, ob die Beschäftigungsentwicklung in jüngster Vergangenheit auch im Zusammenhang mit dem Digitalisierungsgrad des Unternehmens steht, wie er im Abschnitt 2.1 definiert worden ist. So ist beispielsweise denkbar, dass Unternehmen, die sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt intensiv mit dem Thema Digitalisierung auseinandergesetzt haben und für deren Geschäftstätigkeit das Internet wichtig ist (hoher Digitalisierungsgrad), bereits erste Anpassungen innerhalb ihrer Organisation vorgenommen haben, die sich wiederum in der Mitarbeiterstruktur widerspiegeln.

Abbildung 6-1: Beschäftigungsaufbau und Fachkräfteengpässe

Anteil der Unternehmen nach Digitalisierungsgrad in Prozent



(*) nur unter den 1.214 Unternehmen, die im vergangenen Jahr auch Fachkräfte gesucht haben.

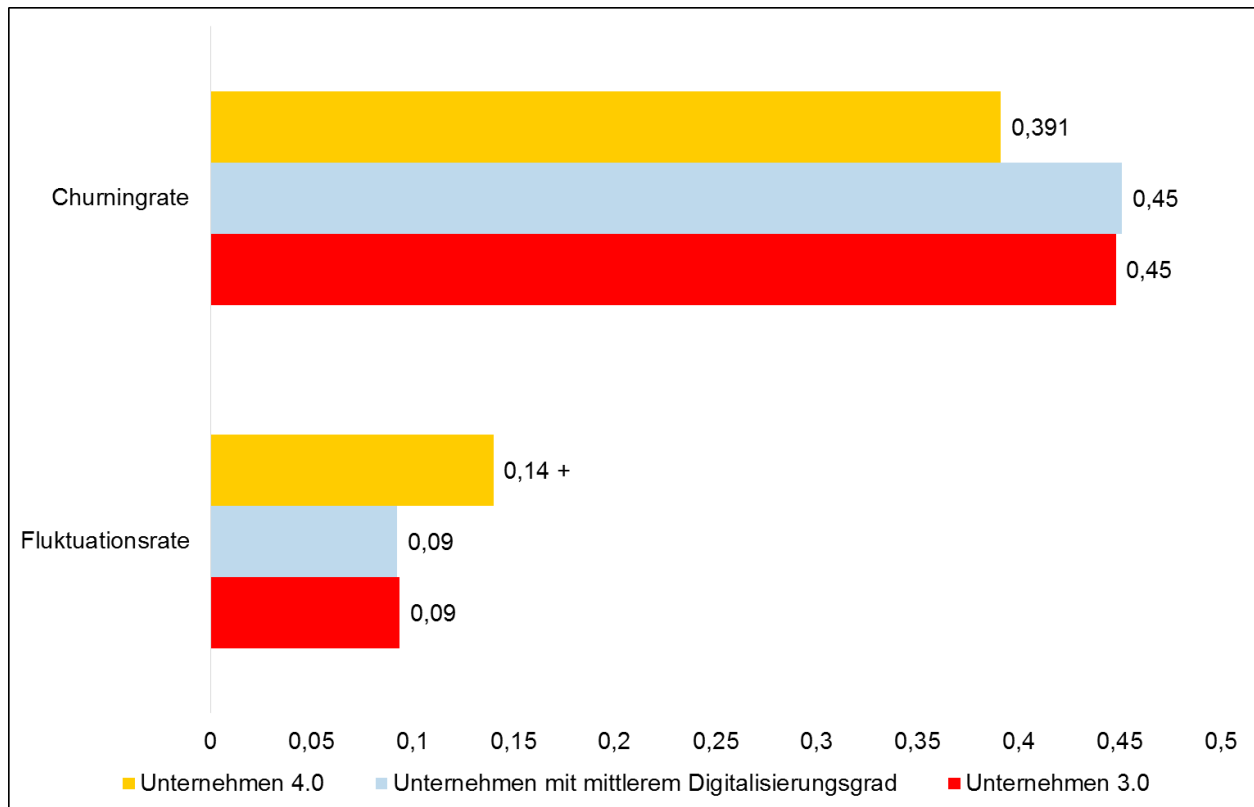
Quelle: IW-Personalpanel 2014

Jedes zweite Unternehmen mit hohem Digitalisierungsgrad weist für die letzten zwei Jahre vor der Befragung einen Beschäftigungsaufbau im Inland auf (s. Abbildung 6-1). Dieser Anteil ist

geringfügig höher als für Unternehmen mit geringem bis mittlerem Digitalisierungsgrad, lässt sich jedoch in erster Linie auf Branchenunterschiede zwischen den Gruppen zurückführen. In der vertiefenden Analyse unter Einbezug von Unternehmenscharakteristiken und der Mitarbeiterstruktur zeigt sich kein robuster Unterschied hinsichtlich des Digitalisierungsgrades. Mit rund acht zusätzlichen Mitarbeitern fiel der Beschäftigungsanstieg in hoch digitalisierten Unternehmen jedoch signifikant höher aus als in den beiden Referenzgruppen mit einem Beschäftigungsaufbau im gleichen Zeitraum von jeweils fünf Mitarbeitern. Dieses Ergebnis wird durch einen höheren Personalzugang in Unternehmen 4.0 für das Jahr 2013 bestätigt. Die absolute Anzahl der Personalzugänge wird allerdings teilweise durch hohe Beschäftigungszuwächse einzelner Unternehmen getrieben, die vermutlich nicht rein auf ein organisches Wachstum zurückzuführen sind.

Abbildung 6-2: Mitarbeiterfluktuation und Personalaustausch

Durchschnittliche Fluktuations- und Churningrate nach Digitalisierungsgrad – 2013



Signifikanz auf dem +++/--- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentsniveau nach multivariater Analyse mit den Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Rund jedes zweite Unternehmen gab an, im vorangegangenen Jahr mittlere bis starke Schwierigkeiten bei der Besetzung von Stellen für Fachkräfte gehabt zu haben. Es lässt sich keine empirische Evidenz finden, dass hoch digitalisierte Unternehmen besonders unter Fachkräftemangel leiden. Diese Vermutung lag nahe, da digitalisierte Unternehmen einen hohen Bedarf an Fachkräften mit IT-Fachkenntnissen haben und Berufe mit MINT-Qualifikationen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) als Engpassberufe gelten (Bußmann/Seyda, 2014; Anger et al., 2015). Der Anteil der Unternehmen 4.0 mit Rekrutierungsschwierigkeiten ist

jedoch sogar etwas kleiner als jener der Unternehmen 3.0 mit Problemen bei der Stellenbesetzung. Möglicherweise trägt zu diesem Ergebnis bei, dass es sich bei diesen um besonders attraktive Arbeitgeber für die gesuchten Fachkräfte handelt. Für diese Annahme würden auch die höhere Innovationsneigung und das gute Weiterbildungsangebot sprechen (vgl. Kapitel 2.2; Kapitel 4).

Unternehmen 4.0 weisen eine signifikant höhere Fluktuationsrate (s. Abbildung 6-2) auf. Dieser Befund ist robust und ist voraussichtlich darauf zurückzuführen, dass sie sich in einem besonders volatiltem Umfeld befinden, in dem es vermehrt zu Anpassungen im Personalbestand kommen kann. Dies korrespondiert auch mit der höheren Innovationsaktivität in Unternehmen 4.0. Ob eine Produkt- oder Prozessverbesserung sich nachhaltig in einem Beschäftigungsaufbau niederschlägt, ist bei deren Einführung nicht absehbar. So könnten auf der einen Seite Neueinstellungen erfolgen, weil sich das Unternehmen einen nachhaltigen Erfolg seiner Innovation verspricht, wodurch der Personalbestand ansteigt. Allerdings könnte auch ein Beschäftigungsabbau der Auslöser der Fluktuation sein, wenn der Erfolg im Nachhinein ausgeblieben oder nicht im erhofften Umfang eingetreten ist.

Fluktuations- und Churningrate

Churningrate (Personalaustauschrate)

Die Churningrate misst für einen Zeitraum t , inwieweit sich Mitarbeiterzugänge und Mitarbeiterabgänge ausgleichen, d. h. ob ein Gleichgewicht der Personalströme und damit ein Personalaustausch besteht (CR nähert sich 1) oder ob entweder überwiegend Zu- oder Abgänge für einen Personalaufbau/-abbau sprechen (CR nähert sich 0). Die Churningrate ist daher unabhängig von Veränderungen vom Personalbestand.

Die Churningrate ist definiert als

$$CR_t = 1 - \frac{|Zugänge_t - Abgänge_t|}{Zugänge_t + Abgänge_t}, \text{ wenn } Zugänge_t + Abgänge_t > 0, \text{ sonst } CR_t = 0$$

Fluktuationsrate

Die Fluktuationsrate setzt die Summe aus Personalzugängen und -abgängen einer Periode t in Bezug zur Summe des Personalbestandes am Anfang und Ende des Betrachtungszeitraumes. Die Fluktuationsrate nimmt den Wert 0 an, wenn es weder Zugänge noch Abgänge im Betrachtungszeitraum gab. Die Fluktuationsrate ist im Gegensatz zur Churningrate nicht bestandsneutral und kann Werte über 1 annehmen, falls die Stromgrößen in einer Periode den Personalbestand (End- plus Anfangsbestand) übersteigen.

Die Fluktuationsrate ist definiert als:

$$Fluktuationsrate_t = \frac{Zugänge_t + Abgänge_t}{Personalanfangsbestand_t + Personalendbestand_t}$$

Im Unterschied zur Fluktuationsrate fällt die Churningrate in Unternehmen 4.0 vergleichsweise gering aus (s. Abbildung 6 2). Der Unterschied ist aber nicht signifikant. Die Churningrate ist unabhängig vom Personalbestand (siehe nachfolgende Box). Die höhere Fluktuation in Unternehmen 4.0 ist daher nicht häufiger auf einen reinen Austausch des Personals zurückzuführen, welcher beispielsweise dann aufträte, wenn Stellen lediglich nachbesetzt werden würden (vgl. Beckmann/Bellmann, 2002; Bellmann et al., 2009). Auch wenn eine abschließende Bewertung ausbleiben muss, kann dieser Befund zumindest als ein Indiz dafür gewertet werden, dass auf

betrieblicher Ebene die Digitalisierung der Arbeitswelt nicht zwangsläufig zu einer höheren Beschäftigungsinstabilität führt wie vielfach befürchtet wird.

Der Blick in die jüngere Vergangenheit erlaubt sicherlich keine abschließende Prognose, wie sich die Arbeitswelt im Zuge des weiteren Digitalisierungsprozesses fortentwickeln wird. Allerdings sind auf Basis der Befragungsdaten aus dem IW-Personalpanel keine Hinweise darauf ersichtlich, dass die Digitalisierung mit negativen Beschäftigungseffekten einhergeht oder den Arbeitsmarkt „turboisiert“.

6.3 Personalbedarf in der mittel- bis längerfristigen Perspektive – der Blick nach vorn

Zukünftiger Personalbedarf und Digitalisierung

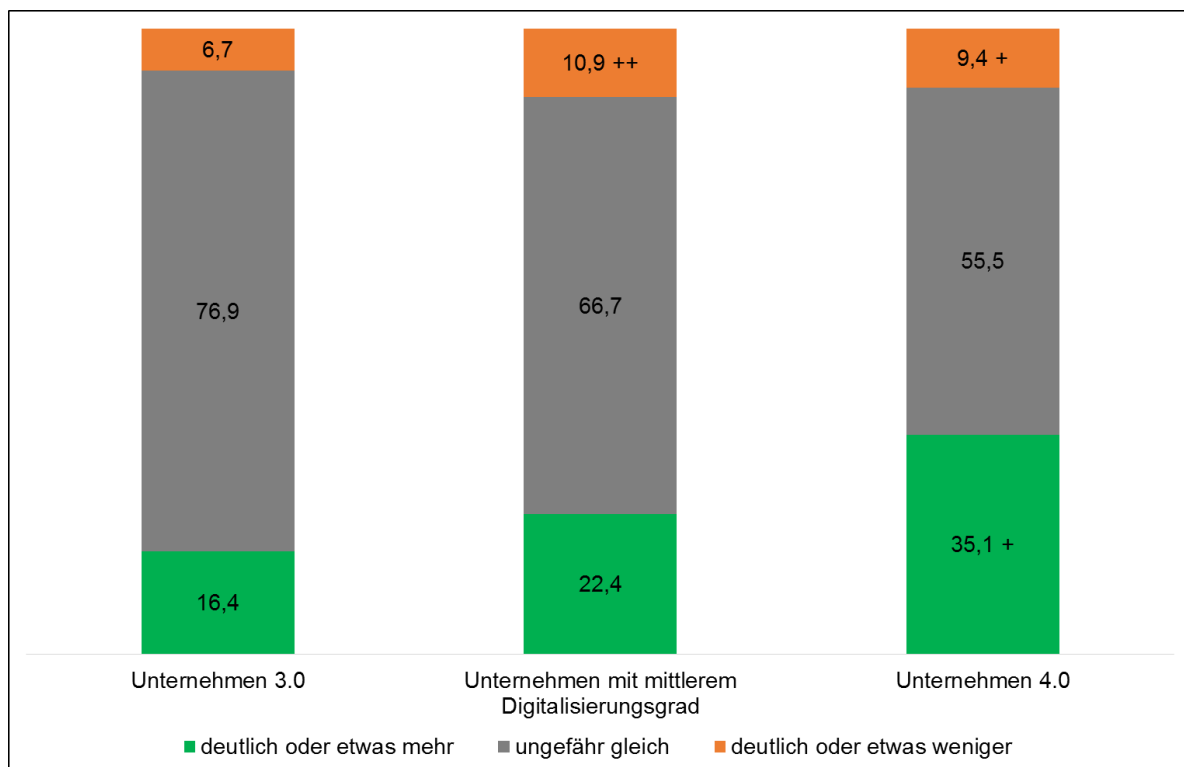
Wie eingangs erwähnt unterliegen Äußerungen über die Zukunft dem Vorbehalt, dass Erwartungen der befragten Personen möglicherweise verzerrt sind. Wenn der zukünftige Personalbedarf abgeschätzt werden soll, muss daher eine Unschärfe in Kauf genommen werden. Dies gilt auch für Aussagen auf Basis des IW-Personalpanels. Die Unschärfe dürfte umso größer sein, je langfristiger die Perspektive ist und je detaillierter ein Aspekt abgefragt wird. Die nachfolgend präsentierte empirische Evidenz beschränkt sich daher auf eine Trendbetrachtung. Die befragten Personalverantwortlichen wurden gebeten, anzugeben, ob die Mitarbeiterzahl beziehungsweise der Personalbedarf im Unternehmen voraussichtlich steigt, sinkt oder in etwa gleich bleibt. Für die kurzfristige Perspektive wurde ein Erwartungszeitraum von einem Jahr, für die mittel- bis langfristige Perspektive ein Zeitraum von fünf Jahren gewählt. Letztere deckt die Untergrenze des Betrachtungshorizontes von fünf bis zehn Jahren hinsichtlich der Einschätzung von Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung ab (s. Abschnitt 2.2). Damit ist eine Verbindung beider Befragungsbatterien möglich. Eine Anpassung der zeitlichen Perspektive der Personalplanung auf einen Zeitraum bis zu zehn Jahren wurde nicht als sinnvoll erachtet, da erfahrungsgemäß in vielen Unternehmen der Zeithorizont für Personalplanungsprozesse, die die Entwicklung der Arbeitskräftenachfrage abbilden, relativ kurz ist. Um Rückschlüsse auf mögliche perspektivische Änderungen in den Qualifikationsanforderungen ziehen zu können, wurde zudem der langfristige Personalbedarf nach verschiedenen Qualifikationsniveaus differenziert.

Die Mehrheit der Unternehmen sieht für das kommende Jahr keine großen Veränderungen des Personalbestands im Inland vor (s. Abbildung 6-3). Veränderungen an anderen Standorten wurden nicht erfasst. Denn es ist nicht sicher, ob erstens in einem Unternehmen die Personalplanung an allen Standorten zentral gesteuert wird und zweitens in einem solchen Fall die in der 11. Welle des IW-Personalpanels befragte Person auskunftsfähig gewesen wäre. Es zeigt sich, dass mit 35 Prozent Unternehmen 4.0 deutlich häufiger eine Aufstockung des Personals im Inland anstreben. Dieser Befund ist robust signifikant und spiegelt sich auch in einer positiveren Einschätzung ihrer wirtschaftlichen Lage wider. So erwarten die Unternehmen 4.0 für das nächste Jahr häufiger einen höheren Ertrag und steigende Auftragseingänge. Gleichzeitig ist aber auch unter den Unternehmen 4.0 und den Betrieben mit einem mittleren Digitalisierungsgrad der Anteil signifikant größer, der einen kleineren Mitarbeiterstamm für das kommende Jahr prognostiziert. Dies lässt erwarten, dass die Fluktuationsrate auch im kommenden Jahr für Unternehmen 4.0 im Durchschnitt größer ausfallen wird als für Unternehmen 3.0 (vgl. Abschnitt 6.2). In dieser Sicht korrespondiert der Blick in die nahe Zukunft mit den Erfahrungen in der jüngsten Vergangenheit.

Ob die Befunde im Saldo einen gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsaufbau oder -abbau anzeigen, lässt sich nicht abschließend klären. Zwei Aspekte sprechen aber zumindest gegen die Hypothese, dass die Digitalisierung zu einem gesamtwirtschaftlichen Arbeitsplatzabbau führt. Erstens ist der Saldo der Anteilswerte Beschäftigung aufbauender und abbauender Betriebe unter den Unternehmen 4.0 mit gut 26 Prozentpunkten und unter Unternehmen mit mittlerem Digitalisierungsgrad mit knapp 12 Prozentpunkten größer als unter den Unternehmen 3.0. Zweitens ist der Anteil der Unternehmen, die ihren Personalbestand erhöhen wollen, in allen drei Größenklassen (1 bis 49 Mitarbeiter, 50 bis 249 Mitarbeiter, 250 und mehr Mitarbeiter) größer als der Anteil der Unternehmen, die Personal reduzieren. Dies gilt unabhängig vom Digitalisierungsgrad.

Abbildung 6-3: Geplante kurzfristige Beschäftigungsentwicklung

Anteil der Unternehmen in Prozent mit geplanter Veränderung der Mitarbeiterzahl im Inland für die nächsten z Monate – 2014



Signifikanz auf dem +++/-- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentsniveau nach multivariater Analyse mit den Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetabeitsplätze.
Quelle: IW-Personalpanel 2014

Neben dem Digitalisierungsgrad unterscheiden sich die Unternehmen hinsichtlich ihrer erwarteten Mitarbeiterentwicklung fürs kommende Jahr vornehmlich anhand der jeweiligen Branche. Ein Beschäftigungsaufbau ist insbesondere bei Unternehmen der Logistikbranche, der wirtschaftsnahen Dienstleistungen sowie des Gesundheits- und Sozialwesens geplant. Die Befunde des IW-Personalpanels unterstützen damit bestehende Prognosen beispielsweise des Bundesinstitutes für Berufsbildung, die eine zukünftige steigende Anzahl an Erwerbstätigen im Gesundheits- und Sozialwesen sowie in den wirtschaftsnahen Dienstleistungen sehen (BIBB, 2014, 3).

Zukünftiger Qualifikationsbedarf und Digitalisierung

Jeweils 30 bis 40 Prozent der Unternehmen sehen für die nächsten fünf Jahre einen erhöhten Personalbedarf an Mitarbeitern mit Berufsausbildung, Fortbildung und Fachhochschul- bzw. Universitätsabschluss (s. Tabelle 6-1). Nur wenige Unternehmen – zwischen 2 bis 5 Prozent – sehen einen sinkenden Bedarf an qualifizierten Mitarbeitern. Die Beschäftigungsaussichten für qualifizierte Arbeitnehmer bleiben damit auch in mittlerer bis längerer Frist günstig. Dies gilt allerdings nicht in gleichem Maß für Un- und Angelernte. Jedes zehnte Unternehmen erwartet im Gegensatz dazu zukünftig einen geringeren Bedarf an ungelerten Mitarbeitern. Zu diesen Unternehmen zählen vor allem mittlere und größere Unternehmen ab 50 Mitarbeitern. Dagegen wollen nur 7 Prozent der Unternehmen die Anzahl der beschäftigten Personen ohne eine für die Tätigkeiten relevante abgeschlossene Berufsausbildung erhöhen.

Der Grad der Digitalisierung spielt mit Blick auf Verschiebungen der Nachfrage nach Mitarbeitern mit unterschiedlich hohem Qualifikationsniveau allerdings keine besondere Rolle. Dies gilt auch für den vordergründig auffällig hohen Anteil von Unternehmen 4.0, die einen steigenden Bedarf an Akademikern signalisieren. Dieser Mehrbedarf erklärt sich vorrangig durch die besondere Mitarbeiterstruktur in diesen Betrieben (s. Tabelle 2-1). Unternehmen 4.0 beschäftigen bereits heute relativ viele Mitarbeiter, die über einen Hochschulabschluss verfügen, was zum einen die Attraktivität dieser Unternehmen für Nachwuchskräfte erhöht, aber zum anderen auch ein Signal ist für die höheren beruflichen Anforderungen in einer analogen wie digitalen Arbeitswelt.

Die Befunde legen nahe, dass sich eher der allgemeine Höherqualifizierungstrend fortsetzt, den man bereits seit Längerem am Arbeitsmarkt im Zuge des technischen Fortschritts, der Globalisierung und des Strukturwandels beobachtet und in anderen Studien zur qualifikatorischen Arbeitsnachfrage hinreichend nachgewiesen hat (vgl. hierzu z. B. Beckmann/Bellmann, 2000). Die Entwicklung der qualifikatorischen Arbeitslosenquoten zeigt, dass Ungelernte bereits seit Ende der 1970er Jahre zunehmend weniger am Arbeitsmarkt nachgefragt werden. So ist die Arbeitslosenquote von Menschen ohne Berufsausbildung von ca. 5 Prozent Ende der 1970er Jahre auf 20 Prozent im Jahr 2013 angestiegen (Hausner et al., 2015, 2).

Insgesamt wird deutlich, dass dem Aufbau von Humankapital sowohl in der akademischen als auch der beruflichen Bildung in Zukunft weiterhin ein wichtiger Stellenwert für die Nachfrage an Arbeitskräften zukommt. Inwieweit hierfür das notwendige Arbeitskräfteangebot bereitstehen wird, bleibt offen. Vor dem Hintergrund des gegenwärtigen Akademisierungstrends der jungen Generation ist derzeit noch zu vermuten, dass die Nachbesetzung bzw. die Deckung des Mehrbedarfs an Mitarbeitern mit Berufsausbildung in Zukunft schwieriger werden könnte (Bußmann/Seyda, 2014). Gleichzeitig sinkt jedoch auch seit Mitte des vergangenen Jahrzehnts die absolute Zahl an Menschen ohne Berufsausbildung sowie deren Anteil an allen Personen der Altersgruppe 20 bis 29 Jahren (Esselmann/Geis, 2014, 5). Die jüngere Generation ist sich dem Wert der Berufsausbildung für ihre Arbeitsmarktchancen demnach durchaus bewusst. Dies kommt dem steigenden Bedarf an qualifiziertem Personal der Unternehmen entgegen. Die Digitalisierung mag diese Entwicklung weiter vorantreiben, ist allerdings nicht ihr Auslöser.

Tabelle 6-1: Mittel- bis langfristiger Personalbedarf nach Qualifikationsgruppen

Anteil der Unternehmen, die für sich in den kommenden fünf Jahren einen steigenden, sinkenden oder gleichbleibenden Personalbedarf mit entsprechender Qualifikation sehen, in Prozent, nach Digitalisierungsgrad – 2014

Nachfrage nach		Unternehmen 3.0 (Referenzgruppe)	Digitalisierungsgrad		Insgesamt
			mittel	Unternehmen 4.0	
Auszubildenden	wird sinken	4,3	9,7 ⁺⁺	3,9	5,6
	wird steigen	14,0	16,7	18,6	16,1
	bleibt gleich	46,3	34,6	36,8	40,3
	nicht relevant	35,4	39,1	40,7	37,9
An- und Ungelernten	wird sinken	11,8	10,5	8,7	10,4
	wird steigen	9,4	5,6 ⁻	6,5	7,4
	bleibt gleich	29,2	33,4	26,1	29,6
	nicht relevant	49,5	50,6	58,7	52,6
Mitarbeitern mit abgeschlossener Berufsausbildung	wird sinken	6,6	2,5	4,1	4,7
	wird steigen	36,7	39,0	43,4	39,3
	bleibt gleich	47,5	49,7	40,4	46,1
	nicht relevant	9,2	8,9	11,7	9,9
Mitarbeitern mit beruflichem Fortbildungsabschluss	wird sinken	3,1	1,4	2,2	2,4
	wird steigen	28,0	37,6	32,5	31,9
	bleibt gleich	43,0	42,1	38,5	41,3
	nicht relevant	25,8	18,9	26,5	24,5
Mitarbeitern mit Hochschulabschluss Nicht relevant	wird sinken	3,0	4,2 ⁺	1,9	3,0
	wird steigen	18,7	28,8	44,3	29,4
	bleibt gleich	41,9	35,4	35,2	38,2
	nicht relevant	36,4	31,7	18,6	29,4

Signifikanz auf dem +++/--- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentsniveau nach multivariater Analyse mit den Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetabeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Künftiger Personalbedarf im Zeichen von Automatisierung, Standardisierung und Rückgriff auf externes Know-how

Die Gefahr der Beschäftigungserosion wird grundsätzlich immer im Zusammenhang mit dem technischen Fortschritt mit den Möglichkeiten der Automation erklärt (Beckmann/Bellmann,

2000; Frey/Osborne, 2013). Standardisierte und sich wiederholende Tätigkeiten, die überwiegend von geringqualifizierten Beschäftigten ausgeübt werden, sind durch immer bessere und kostengünstigere Technologien, auch abseits der industrieller Produktionshallen, leichter automatisierbar. Beispiele hierfür sind die Selbstzahlerkassen im Einzelhandel oder auch die selbstfahrenden U-Bahnen. Dieser Trend zur Automation ist nicht neu, die Digitalisierung wird aber von der Mehrheit der Unternehmen als Chance gesehen, die Automatisierung voranzutreiben (s. Tabelle 2-2). Dies gilt insbesondere für Unternehmen 4.0, aber auch für mittelgroße und große Betriebe sowie für Unternehmen, die unternehmensnahe Dienstleistungen anbieten.

Die Digitalisierung wird jedoch auch noch in einem anderen Zusammenhang als Bedrohung angesehen. So wird befürchtet, dass das Internet in Zukunft mehr und mehr eine Plattform wird, über die Unternehmen temporär und fallweise externes Know-how einkaufen und damit eigenes Stammpersonal ersetzen (Crowdsourcing). Unter „Crowdsourcing“ wird in Anlehnung an den Begriff „Outsourcing“ die Auslagerung eines ganzen Projekts oder auch Teilaufgaben an einen bestimmten Nutzerkreis im Internet verstanden (z. B. über Plattformen wie Clickworker.com). Die Vergabe von externen Aufträgen auf Honorarbasis bietet Unternehmen den Vorteil, zeitnah und flexibel agieren zu können und dabei auf ein breites Spektrum an Expertenwissen außerhalb des Unternehmens zurückgreifen zu können. Auch das Testen neuer Software oder des neuen Betriebssystems durch eine Vielzahl an technikaffinen Nutzern ist durch das Internet einfach und kostengünstig umsetzbar (Crowdtesting).

Um mögliche Zusammenhänge zwischen der Automation und dem Einsatz externer Mitarbeiterressourcen mit dem perspektivischen Beschäftigungsbedarf zu eruieren, wurden die Unternehmen nach ihrem Antwortverhalten bezüglich der Chancen des Internets differenziert. Hierzu wurden zum einen Unternehmen betrachtet, die für sich Chancen in der Standardisierung und Automation der Arbeitsprozesse ausmachen und zum anderen Unternehmen, die sich Innovationspotenziale durch den Einbezug von externem Know-how versprechen (s. Tabelle 2-2). Aus der Kombination beider Fragen ergeben sich vier Unternehmensgruppen.

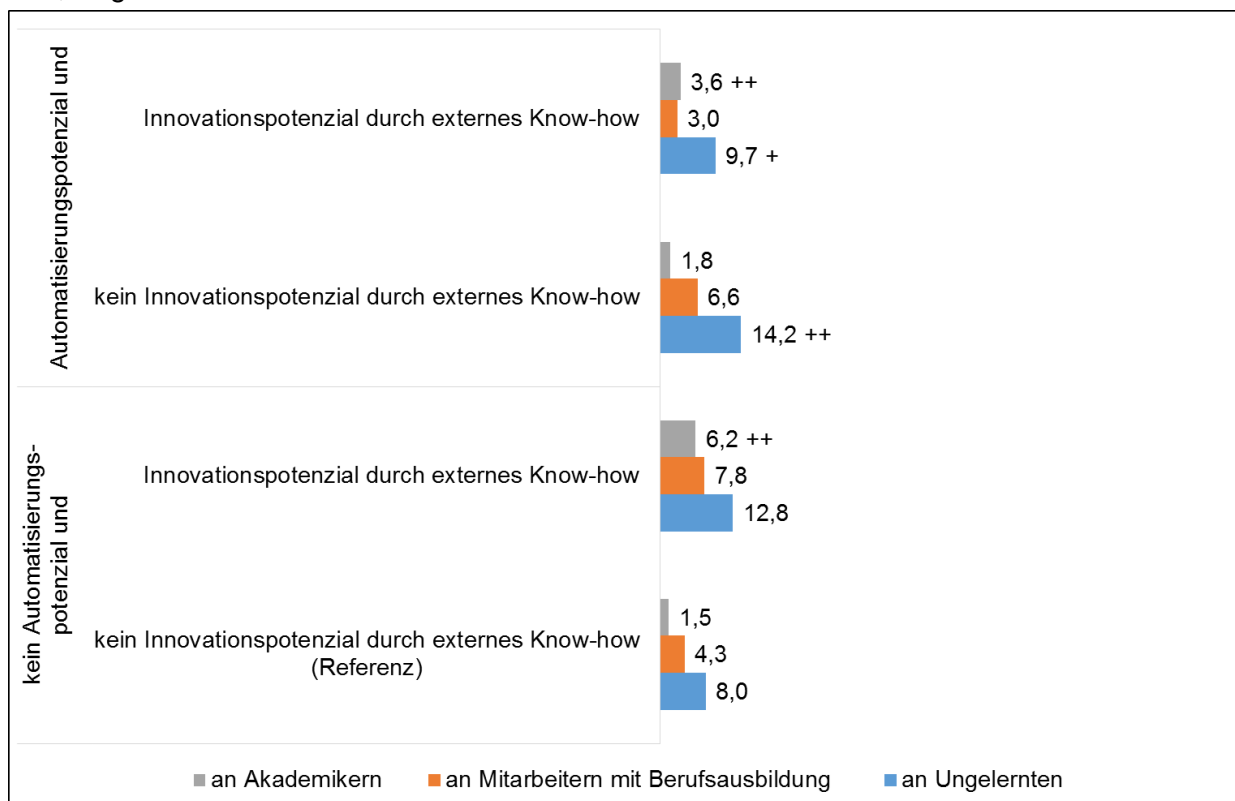
1. Unternehmen, die das Internet als Chance sehen, Arbeitsprozesse zu standardisieren und zu automatisieren und zugleich ihr Innovationspotenzial zu erhöhen, indem sie auf externe Personalressourcen zugreifen. Die Gruppe umfasst rund 39 Prozent der hiesigen Unternehmen.
2. Unternehmen, die zwar für sich Automatisierungspotenzial aus einer stärkeren Nutzung des Internets sehen, aber keinen Anlass sehen, sich erforderliches Know-how von externen Partnern fallweise hinzuzuziehen, um die eigene Innovationskraft zu stärken. Sie machen rund 14 Prozent der Stichprobe aus.
3. Unternehmen, für die das Internet nicht Ausgangspunkt einer (weiteren) Standardisierung und Automation ist, aber es gleichwohl als Chance sehen, die eigenen Innovationsaktivitäten durch externes Know-how zu steigern, machen ebenfalls 14 Prozent aus.
4. Unternehmen, die weder Automation noch den Zugriff auf externes Know-how für sich als Chance einer zunehmenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des Internets sehen, stellen knapp eine Drittel der Stichprobe.

Die Beschäftigungsperspektiven von An- und Ungelernten verschlechtern sich signifikant, wenn Unternehmen die Chance zur Standardisierung und Automatisierung von Arbeitsprozessen erkennen. Mit 9,7 Prozent (inklusive Zugriff auf externes Know-how als Chance) bzw. 14,2 Pro-

zent (exklusive Zugriff auf externes Know-how als Chance) sind die entsprechenden Anteile signifikant größer als der entsprechende Anteil unter den Unternehmen, die sich vom Internet weder einen Automatisierungsschub noch eine Förderung der Innovationsaktivitäten durch einen besseren Zugriff auf externes Know-how versprechen (8,0 Prozent – s. Abbildung 6-4). Dieser Zusammenhang passt zu den vorab diskutierten Studienergebnissen (ZEW, 2015; Graetz/Michaels, 2015).

Abbildung 6-4: Personalbedarf, Automation und Zugriff auf externes Knowhow

Anteil der Unternehmen, die für die kommenden fünf Jahre einen sinkenden Personalbedarf sehen, Angaben in Prozent



Unternehmen, die einen gleichbleibenden oder steigenden Personalbedarf haben sowie Unternehmen mit der Ausweichkategorie „nicht relevant“ machen den übrigen Anteil zu 100 Prozent aus. Unterscheidung nach Unternehmen, die die Chancen des Internets in der Standardisierung und Automation von Arbeitsprozessen und/oder dem Innovationspotenzials durch externes Know-how sehen. Signifikanz auf dem +++/-- 1-Prozent-, ++/-- 5-Prozent- und +/- 10-Prozentsniveau nach multivariater Analyse mit den Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionsaktivitäten, Einsatz von Zeitarbeit, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

Unternehmen, die eine Steigerung des Innovationspotenzials durch den Zugriff auf externes Know-how erhoffen, scheinen in Zukunft häufiger eine Verringerung der Anzahl akademisch qualifizierter Beschäftigter zu planen. Die entsprechenden Anteile von 3,6 und 6,2 Prozent sind signifikant größer als in der Referenzgruppe (1,5 Prozent). Dieser Befund spricht dafür, dass eine Verdrängung von Humankapital durch technischen Fortschritt durchaus denkbar ist. Akademiker, welche zumindest am Anfang ihrer Karriere überwiegend allgemeines Humankapital

besitzen, bekommen vermutlich eher Konkurrenz durch externe Anbieter, welche ihr Expertenwissen über das Internet anbieten, als Mitarbeiter, die sich durch eine Ausbildung bereits betriebspezifisches Humankapital angeeignet haben.

Auf den ersten Blick scheinen sich die eingangs erwähnten Sorgen, die Digitalisierung könnte sich im Zuge der Automatisierung und Crowdsourcing als Job-Killer entpuppen, berechtigt zu sein. Allerdings spricht die empirische Analyse insgesamt am Ende gegen einen potenziellen allgemeinen Abwärtstrend in der Beschäftigung. Trotz der Potenziale zur Automatisierung und Crowdsourcing im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung wollen die Unternehmen mehrheitlich den Personalbedarf halten oder sogar ausweiten. Zum Beispiel erwarten 6,8 Prozent der Unternehmen, die sich große Chancen sowohl zur Standardisierung als auch für den Zugriff auf externes Know-how erhoffen, einen Mehrbedarf an Ungelernten. Knapp die Hälfte (44,5 Prozent) dieser Betriebe sieht einen Mehrbedarf an Akademikern innerhalb der nächsten fünf Jahre. Der Anteil der Unternehmen, die die Beschäftigung von Arbeitnehmern mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung erhöhen wollen, liegt bei 41,2 Prozent.

Zwischenfazit

Rund ein Drittel der bereits stark digital ausgerichteten Unternehmen plant in kurzer Frist (1 Jahr) eine Aufstockung seines Personalbestands. Dagegen will nur jedes zehnte Unternehmen 4.0 Beschäftigung abbauen. Auch bei nicht digitalisierten Unternehmen steht häufiger die Vergrößerung der Belegschaft auf der Agenda. Auf mittlere bis lange Sicht dominieren ebenfalls Expansionspläne, von denen vor allem Fachkräfte mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung und Hochqualifizierte profitieren werden. Wo die Digitalisierung als Chance zur Standardisierung von Arbeitsprozessen oder Crowdsourcing gesehen wird, steht zwar ein Personalabbau, insbesondere bei Geringqualifizierten, signifikant häufiger auf der Agenda. Gleichwohl sind diese Unternehmen in der deutlichen Minderheit. Die Ergebnisse sprechen damit gegen Szenarien der Beschäftigungserosion aufgrund der Digitalisierung. Diese scheint lediglich den Höherqualifizierungstrend voranzutreiben, der bereits heute auf dem Arbeitsmarkt zu beobachten ist.

7 Ausblick

Das vorliegende Gutachten untersucht, inwiefern der Digitalisierungstrend mit dem zukünftigen qualifikatorischen Personalbedarf und den unternehmerischen Anforderungen an spezifische Qualifikationen und Kompetenzen einhergeht. Zu diesem Zweck bildet die empirische Analyse, einem explorativen Ansatz folgend, die Einschätzungen und Erwartungen der Personalverantwortlichen innerhalb der deutschen Wirtschaft ab. Aus dieser Erwartungshaltung wirtschaftlicher Entscheidungsträger lässt sich für die These des massiven Personalabbaus durch den digitalen Wandel keinerlei empirische Evidenz ermitteln. Zwar können technologische Veränderungen wie die Ausbreitung des Internets dazu führen, dass einzelne Tätigkeiten und Arbeitsabläufe automatisiert, standardisiert oder auch an externe Arbeitskräfte ausgelagert werden. Unter der Prämisse sich neuen Anforderungen anpassender Fähigkeiten und Fertigkeiten bleibt der Mensch jedoch ein wichtiger und unersetzlicher Erfolgsfaktor.

In diese Richtung deutet auch der sich in der empirischen Analyse abzeichnende Höherqualifizierungstrend. Dies trifft nicht nur auf vereinzelte Qualifikationen wie IT-Fachkenntnisse oder Softwareprogrammierung zu, die durch technische Veränderungen erwartungsgemäß an Bedeutung gewinnen, sondern umfasst das breite Spektrum von eher weichen Kompetenzen wie der Kommunikationsfähigkeit hin zu konkretem technischen oder kaufmännischen Fachwissen. Singuläre Trends im Rahmen der Digitalisierung sind aus der Studie nicht ableitbar. Es zeichnet sich allerdings ab, dass die berufliche Ausbildung für Unternehmen weiterhin eine wichtige Säule in der Qualifizierung von Mitarbeitern bleibt und diese sich verstärkt auch mit dem Thema der beruflichen Internetnutzung auseinandersetzen sollte. Insbesondere Unternehmen 4.0 setzen bereits verstärkt das Konzept des lebenslangen Lernens mit einer umfangreichen Personalentwicklung um. Offen bleibt in diesem Zusammenhang jedoch, wie lernförderliche Arbeitsumgebungen und der Wissenstransfer unter Mitarbeitern neu gestaltet werden müssen, um zum einen Nutzen aus neuen Informations- und Kommunikationstechnologien zu ziehen (z. B. in Form von Online-Schulungen oder Unternehmenswiki) und zum anderen den Gefahren der Dequalifizierung durch stark automatisierte Arbeitsprozesse entgegenwirken zu können.

Zukunft ist heute gestaltbar. Ob sich die in dieser Studie diskutierten Chancen der Digitalisierung bewahrheiten, hängt maßgeblich davon ab, ob die notwendigen Voraussetzungen für den Veränderungsprozess gegeben sind. Zukunftssicherung bedeutet dabei nicht nur die notwendige Infrastruktur bereitzustellen und einen verlässlichen rechtlichen Rahmen zu schaffen, sondern auch Aus- und Weiterbildung in Einklang mit sich wandelnden beruflichen Anforderungen zu bringen. Dies adressiert die betriebliche Bildung gleichermaßen wie die schulische und akademische Ausbildung. Im Folgenden wäre es allerdings vermessen, basierend auf dem notwendigerweise unscharfen Blick in die Zukunft und den daraus ermittelten Zusammenhängen zwischen unternehmerischen Chancen und Herausforderungen im digitalen Wandel, dem zukünftigen Personalbedarf, den Mitarbeiterqualifikationen und den Personalentwicklungs- und Weiterbildungsmaßnahmen konkrete Empfehlungen für das Bildungswesen abzuleiten. Die Ergebnisse des Gutachtens liefern allerdings wichtige Indizien, welche Parameter für die Fachkräftesicherung der Zukunft entscheidend sind. Die sich aus der Studie ergebenden Ansatzpunkte werden nachfolgend als Fragen formuliert, auf die es in Politik und Wirtschaft Antworten zu finden gilt, um die Digitalisierung aktiv lenken und gestalten zu können:

1. Wie lassen sich Personen ohne Berufsausbildung nachqualifizieren, damit sie in einem Umfeld steigender Qualifikationsanforderungen und eines stetigen Anpassungsbedarfs nachhaltig am Arbeitsmarkt erfolgreich sein und damit einen Beitrag zur Fachkräftesicherung leisten können?
2. Wie lassen sich Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Technologien in Ausbildungs- und Weiterbildungsprogramme mit unternehmerischem Bezug integrieren? Mitarbeiter brauchen beispielsweise klare Richtlinien zur beruflichen Internetnutzung und eine Sensibilität für Datenschutz, IT-Sicherheit und Kommunikationsrichtlinien.
3. Wie kann bereits in frühen Stadien der schulischen und akademischen Ausbildung gewährleistet werden, dass die Beschäftigten in einem digitalisierten Arbeitsumfeld das erforderliche berufliche und betriebliche Erfahrungswissen aufbauen können?
4. Wie kann mithilfe des Wissensmanagement der Austausch an Informationen und die Weitergabe von (betriebsspezifischem) Know-how innerhalb der Belegschaft organisiert werden und welche Anforderungen stellen sich hier für Führung und Leistungsmanagement?
5. Welche Anforderungen stellt eine höhere Flexibilität der Arbeitsorganisation an die Führungskultur und wie können durch orts- und zeitungebundenes Arbeiten wegfallende Kontrollmechanismen durch Anreizstrukturen ersetzt werden?
6. Wie muss eine „lernförderliche Arbeitsumgebung“ in der Praxis gestaltet sein und wie lassen sich Qualifikationen jener Beschäftigten erhalten und ausbauen, die automatisierte Prozesse überwachen?
7. Wie lassen sich Mitarbeiter motivieren, den kontinuierlichen Wandel mitzutragen und befähigen, gesundheitsbewusst und verantwortlich mit modernen Technologien und steigenden Handlungsspielräumen umzugehen?

Diese Fragen sind dabei für kleine und mittlere Unternehmen gleichermaßen relevant wie für größere Betriebe. Besondere Handlungsfelder, die kleine und mittlere Unternehmen betreffen, ergeben sich aus dem digitalen Wandel nicht.

Literaturverzeichnis

Anger, Christina / Koppel, Oliver / Plünnecke, Axel, 2015, MINT-Frühjahrsreport 2015, MINT – Regionale Stärken und Herausforderungen, Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2015, Der BA-X im Juni 2015, Arbeitskräftenachfrage weiterhin auf Höchstniveau, Nürnberg

BCG – The Boston Consulting Group, 2015, Industry 4.0. The future of productivity and growth in manufacturing industries, Nr.4

Beckmann, Michael / Bellmann, Lutz, 2000, Betriebliche Suche nach qualifizierten Arbeitskräften in West- und Ostdeutschland, in: U. Backes-Gellner et al. (Hrsg.), Flexibilisierungstendenzen in der betrieblichen Personalpolitik. Anreize, Arbeitszeiten und Qualifikationen, Beiträge zum 3. Köln-Bonner Kolloquium zur Personalökonomie, (Beiträge zur Personal- und Organisationsökonomik, 07), München u.a., S. 205–232

Beckmann, Michael / Bellmann, Lutz, 2002, Churning in deutschen Betrieben: welche Rolle spielen technischer Fortschritt, organisatorische Änderungen und Personalstruktur?, in: Bellmann, Lutz / Kölling, A. (Hrsg.), Betrieblicher Wandel und Fachkräftebedarf, (Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 257), Nürnberg, S. 133–171

Bellmann, Lutz / Fischer, Gabriele / Hohendanner, Christian, 2009, Betriebliche Dynamik und Flexibilität auf dem deutschen Arbeitsmarkt, in: Möller, Joachim / Walwei, Ulrich (Hrsg.), Handbuch Arbeitsmarkt 2009, IAB-Bibliothek, Nr. 314, Nürnberg, S. 360–401

BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung, 2014, Engpässe im mittleren Qualifikationsbereich trotz erhöhter Zuwanderung, BIBB Report, Nr. 23, Bonn

BITKOM – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, 2015, Digitale Wirtschaftsspionage, Sabotage und Datendiebstahl, Berlin

BITKOM / Fraunhofer IAO, 2014, Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland, Berlin

Bußmann, Sebastian, 2015, Fachkräfteengpässe in Unternehmen: Geschlechterunterschiede in Engpassberufen, Studie im Rahmen des Kompetenzzentrums Fachkräftesicherung, Köln

Bußmann, Sebastian / Seyda, Susanne, 2014, Fachkräfteengpässe im Unternehmen, Studie im Rahmen des Kompetenzzentrums Fachkräftesicherung, Köln

Edenred, 2015, Barometer 2015 Edenred-Ipsos, Wohlbefinden und Motivation der Arbeitnehmer. Der digitale Wandel, Broschüre, München

Esselmann, Ina / Geis, Wido, 2014, Bildungsverlierer, Kurzstudie auf Basis des Sozio-oekonomischen Panels und PISA-Daten, Kurzgutachten im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, Köln

Fraunhofer IAO, 2013, Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0, Spath, Dieter (Hrsg.), Stuttgart

Frey, Carl B. / Osborne, Michael, 2013, The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?, University of Oxford

- Graetz, Georg / Michaels, Guy, 2015, Robots at Work, IZA Discussion Paper, Nr. 8938
- Hall, Anja / Siefer, Anke / Tiemann, Michael, 2014, BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 – Arbeit und Beruf im Wandel. Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen. suf_3.0; Forschungsdatenzentrum im BIBB (Hrsg.); GESIS Köln (Datenzugang); Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung. doi:10.7803/501.12.1.1.30
- Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2015, Bewältigung von Stress in einer vernetzten Arbeitswelt – Befunde aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, in: IW-Trends, Nr. 2, 42. Jg., S. 113–135
- Hausner, Karl Heinz / Söhnlein, Doris / Weber, Brigitte / Weber, Enzo, 2015, Qualifikation und Arbeitsmarkt: Bessere Chancen mit mehr Bildung, in: IAB-Kurzbericht, Nr.11, Nürnberg
- ING-DiBa, 2015, Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt, Economic Research, April
- IW Consult, 2013, Export Digital, Köln
- IW Consult, 2015, Unternehmensvotum 2014, Köln
- IW Consult / BITKOM, 2013, Wirtschaft Digitalisiert. Welche Rolle spielt das Internet für die deutsche Industrie und Dienstleister?, Köln
- IW-Personalpanel, 2014, Köln
- IW Köln – Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 2015, Deutschland in Zahlen 2015, Köln
- Kahneman, Daniel / Knetsch, Jack L. / Thaler, Richard H., 1991, Anomalies. The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias, in: Journal of Economic Perspectives, Jg. 5, Nr. 1, S. 193-206
- Plattform Industrie 4.0, 2013, Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Forschungsunion/acatech (Hrsg.), Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, Frankfurt a. M.
- NIW – Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung / Fraunhofer ISI / TU Berlin, IPytics GmbH / ZEW, 2014, Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland und im internationalen Vergleich – ausgewählte Innovationsindikatoren, in: Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 11, Berlin
- Staufen, 2014, Deutscher „Industrie 4.0“ Index. Auf dem Weg zur Fabrik der Zukunft. Next Step Roboterfabrik?, Köngen
- StBa – Statistisches Bundesamt, 2015, Arbeitsmarkt, Stand 4/2015, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbslosigkeit/Erwerbslosigkeit.html> [Zugriff: 29.06.2015]
- Stettes, Oliver, 2004, Der organisatorische Wandel – Betriebliche Bildung, betriebliche Mitbestimmung und Entlohnungssysteme unter besondere Berücksichtigung der deutschen Arbeitsmarktordnung, Hamburg
- ZDH – Zentralverband des deutschen Handwerks, 2014, Digitalisierung der Geschäftsprozesse im Handwerk. Ergebnisse einer Umfrage unter Handwerksbetrieben im ersten Quartal 2014, Berlin

ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 2015, Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Endbericht Kurzexpertise, Nr. 57, Mannheim

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Merkmale digital ausgerichteter Unternehmen.....	19
Tabelle 2-2: Digitalisierungsgrad und Chancen des Internets.....	21
Tabelle 2-3: Digitalisierung und Voraussetzungen.....	22
Tabelle 3-1: Planungs- und Organisationsfähigkeit / Selbstständigkeit.....	26
Tabelle 3-2: Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit.....	27
Tabelle 3-3: Handwerkliches Geschick.....	28
Tabelle 3-4: Betriebliches / berufliches Erfahrungswissen.....	28
Tabelle 3-5: Technisches Fachwissen.....	29
Tabelle 3-6: Kaufmännisches / betriebswirtschaftliches Fachwissen.....	30
Tabelle 3-7: IT-Fachwissen und Kenntnisse in Softwareprogrammierung.....	30
Tabelle 3-8: Online-Kompetenzen zur gezielten Internetnutzung für berufliche Zwecke.....	31
Tabelle 3-9: Entwicklung der Bedeutung von bestimmten Kompetenzen.....	32
Tabelle 4-1: Personalentwicklung und Digitalisierungsgrad.....	39
Tabelle 4-2: Formelle Weiterbildungsmaßnahmen und Digitalisierung.....	40
Tabelle 4-3: Korrelationsmatrix Kompetenzen und Personalentwicklung / Weiterbildung I.....	42
Tabelle 4-4: Korrelationsmatrix Kompetenzen und Personalentwicklung / Weiterbildung II.....	43
Tabelle 4-5: Potenzialanalyse, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	45
Tabelle 4-6: Individuelle Karriereplanung, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	46
Tabelle 4-7: Altersgemischte Teams, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	47
Tabelle 4-8: Lernförderlicher Arbeitsplatz, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	47
Tabelle 4-9: Coaching / Mentoring, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	48
Tabelle 4-10: Job Rotation, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	48
Tabelle 4-11: Wissenstransfersystem, Digitalisierung und Kompetenznachfrage heute.....	49
Tabelle 4-12: Weiterbildung in beruflichem Fachwissen, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen.....	50
Tabelle 4-13: Kommunikations- / Persönlichkeitstraining, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen.....	50
Tabelle 4-14: Weiterbildung im Projektmanagement / in Führung, Digitalisierung und heutige Kompetenzanforderungen.....	51
Übersicht 4-15: Effektives Matching Kompetenzen, Personalentwicklung / Weiterbildung.....	52
Tabelle 5-1: Erforderlicher Ausbau betrieblicher Qualifizierungsangebote zur beruflichen Internetnutzung.....	56
Tabelle 5-2: Erforderliche Anpassung schulischer und akademischer Bildungsinhalte.....	57
Tabelle 5-3: Erhöhung der Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitern und Führungskräften....	58
Tabelle 5-4: Betriebliche Qualifizierung zur Internetnutzung, Digitalisierung und morgige Kompetenzanforderungen.....	60
Tabelle 5-5: Schulische und akademische Qualifizierung, Digitalisierung und morgige Kompetenzanforderungen.....	61
Tabelle 5-6: Veränderungsbereitschaft, Digitalisierung und morgige Kompetenzanforderungen.....	62
Tabelle 6-1: Mittel- bis langfristiger Personalbedarf nach Qualifikationsgruppen.....	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Beschäftigung mit dem Thema Digitalisierung	11
Abbildung 2-2: Digitalisierungsgrad	12
Abbildung 2-3: Bedeutung des Internets für derzeitige Geschäftsaktivitäten.....	13
Abbildung 2-4: Digitalisierung als intensiv diskutiertes Thema betrieblicher Funktionsbereiche	14
Abbildung 2-5: Nutzungszwecke des Internets	15
Abbildung 2-6: Digitalisierungsgrad der deutschen Wirtschaft	17
Abbildung 3-1: Flexibilität der Arbeitsorganisation und Qualifikationsbedarf der Zukunft	34
Abbildung 3-2: Dezentrale Steuerung und Qualifikationsbedarf der Zukunft	35
Abbildung 3-3: Unternehmensinterne Kommunikation und Qualifikationsbedarf morgen	36
Abbildung 4-1: Instrumente der Personalentwicklung	38
Abbildung 4-2: Maßnahmen der Weiterbildung.....	40
Abbildung 4-3: Effektives Matching Kompetenzen – Personalentwicklung / Weiterbildung	53
Abbildung 6-1: Beschäftigungsaufbau und Fachkräfteengpässe	66
Abbildung 6-2: Mitarbeiterfluktuation und Personalaustausch.....	67
Abbildung 6-3: Geplante kurzfristige Beschäftigungsentwicklung	70
Abbildung 6-4: Personalbedarf, Automation und Zugriff auf externes Knowhow	74