



**IWAK**

Institut für Wirtschaft, Arbeit und Kultur

Zentrum der Goethe-Universität Frankfurt am Main

## **Arbeit 4.0**

### **Auswirkungen der Digitalisierung und Automatisierung in den Betrieben der Region Rhein-Main**

**IWAK-Betriebsbefragung im Herbst 2016**

Anna Fischer

Prof. Dr. Alfons Schmid



**Bundesagentur für Arbeit**

Regionaldirektion Hessen

## Vorbemerkung

Seit 1995 werden in der Region Rhein-Main jährlich schriftlich Betriebe zu ihrer Beschäftigungserwartung in den kommenden beiden Jahren sowie zu wechselnden Schwerpunktthemen befragt. Die Befragung und Auswertung wird vom Institut für Wirtschaft, Arbeit und Kultur (IWAK), Zentrum der Goethe-Universität Frankfurt, in Kooperation mit der Regionaldirektion Hessen der Bundesagentur für Arbeit und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit durchgeführt.

Der demographische Wandel, die Globalisierung und die Digitalisierung sind Megatrends, welche die Wirtschaft, den Arbeitsmarkt, die Bildung und die Kultur beeinflussen. Insbesondere die Folgen einer zunehmenden Digitalisierung und Automatisierung der Arbeitswelt werden aktuell intensiv diskutiert. Dabei liegt der Fokus meist auf den Substituierbarkeitspotenzialen menschlicher Arbeitskraft. Studien zur Wahrnehmung und Folgenabschätzung durch die Betriebe gibt es bislang selten. Die aktuelle IWAK-Betriebsbefragung liefert erste Erkenntnisse darüber, welche Bedeutung die Betriebe in der Region Rhein-Main der Digitalisierungsthematik beimessen und welche Veränderungen sie in den Arbeitsbedingungen wahrnehmen.

Grundgesamtheit der Bruttostichprobe ist die Betriebsdatei der Bundesagentur für Arbeit, welche alle Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten enthält. Für die Befragung wurden ca. 6.800 Betriebe in der Region Rhein-Main angeschrieben und eine Rücklaufquote von 12 Prozent erreicht.

Damit Aussagen zu allen Betrieben in der Region Rhein-Main möglich sind, werden die Daten zu den Einzelbetrieben nach Betriebsgröße und Wirtschaftszweig gemäß der tatsächlichen Verteilung der Betriebe in der Region gewichtet. Die Angaben sind nach der Gewichtung repräsentativ für alle Betriebe und Dienststellen der Region Rhein-Main mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Nach der Gewichtung stehen die befragten Betriebe für rund 177.000 Beschäftigte aus etwa 7.700 Betrieben in der Region Rhein-Main. Werden absolute Zahlen in diesem Report genannt, beziehen sich diese auf die gewichtete Stichprobe.

Die Abgrenzung der Region Rhein-Main umfasst im Einzelnen die IHK-Bezirke Rheinhessen, Wiesbaden, Frankfurt, Limburg, Gießen-Friedberg, Hanau-Gelnhausen-Schlüchtern, Offenbach, Darmstadt sowie Aschaffenburg. Diese repräsentieren insgesamt 24 Landkreise und kreisfreie Städte in der Region.<sup>1</sup>

Für eine leichtere Lesbarkeit des Textes wurde darauf verzichtet, die weibliche und männliche Schreibweise zu verwenden. Die verwendete Form steht für beide Geschlechter.

---

<sup>1</sup> Im Einzelnen: Main-Taunus-Kreis, Hochtaunuskreis, Wetteraukreis, Main-Kinzig-Kreis, Landkreis Offenbach, Kreis Groß-Gerau, Landkreis Aschaffenburg, Landkreis Miltenberg, Darmstadt-Dieburg, Odenwaldkreis, Kreis Bergstraße, Landkreis Alzey-Worms, Landkreis Mainz-Bingen, Rheingau-Taunus-Kreis, Landkreis Limburg-Weilburg, Landkreis Gießen, Vogelsbergkreis sowie die kreisfreien Städte Darmstadt, Frankfurt/M., Offenbach, Wiesbaden, Mainz, Worms und Aschaffenburg.

## Einleitung

Wie sich die Arbeitswelt mit fortschreitender Digitalisierung verändert, ist eine der großen Fragen unserer Zeit. Dass Veränderungen stattfinden, darüber scheint man sich in der gesellschaftlichen und politischen Öffentlichkeit weitgehend einig zu sein. Die Erwartungen, ob sich diese Veränderungen abrupt oder eher kontinuierlich vollziehen und in welcher Qualität sich die Digitalisierung auf die Arbeitswelt auswirkt, unterscheiden sich dahingegen teilweise erheblich.

Prominent werden insbesondere Beschäftigungseffekte diskutiert, welche sich aus einer fortschreitenden Digitalisierung von Arbeitsprozessen und Automatisierung von Routinetätigkeiten ableiten. Die Diskussion fokussiert dabei auf das technisch Machbare und berücksichtigt zunächst nicht Faktoren wie die Betriebskultur oder das Investitionsverhalten der Betriebe (vgl. Arntz et al. 2016).

In der Annahme, dass mit dem Einsatz neuer Technologien einzelne Tätigkeiten zur Disposition stehen, wird für den deutschen Arbeitsmarkt ein Substituierbarkeitspotenzial menschlicher Arbeitskraft zwischen 12 und 15 Prozent prognostiziert (Bonin et al. 2015; Dengler/Matthes 2015). Während sich Bonin et al. (2015) eng an den Ergebnissen der Studie von Frey und Osborne (2013) für den US-amerikanischen Arbeitsmarkt orientieren, nutzen Dengler und Matthes (2015) die Berufsdaten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit. Regionale Anwendungen dieses Vorgehens verdeutlichen, dass Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur maßgeblich darüber entscheiden, wie hoch das jeweilige Substituierbarkeitspotenzial in einer Region ausfällt. So wird für Hessen ein durchschnittliches Substituierbarkeitspotenzial von 13 Prozent ermittelt, bei einer Spanne zwischen knapp acht Prozent in der Stadt Frankfurt und gut 23 Prozent im Lahn-Dill-Kreis (Bennewitz et al. 2016).

Ob und wie die Potenziale, menschliche Arbeitskraft durch automatisierte Prozesse zu ersetzen, überhaupt genutzt werden, hängt nicht nur von der technischen Machbarkeit, sondern auch von den Entscheidungen in den Betrieben selbst ab. Bisher besteht noch ein Informationsdefizit in Bezug auf die Verbreitung moderner digitaler Medien und Technologien in den Betrieben und darüber, wie die Betriebe die Auswirkungen fortschreitender technologischer Entwicklungen wahrnehmen (vgl. Arntz et al. 2016). Die aktuelle IWAK-Betriebsbefragung liefert erste Ergebnisse, wie die Betriebe in der Region Rhein-Main die Bedeutung von Digitalisierung und Automatisierung für sich einordnen und mit welchen Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen sie rechnen. Mit dem Einsatz moderner digitaler Technologien wird nicht nur eine stärkere Flexibilisierung von Arbeitsort und Arbeitszeit denkbar – zumindest in einigen Branchen – es wird auch erwartet, dass sich die Arbeitsprozesse und Arbeitsorganisation in den Betrieben und damit auch die Kompetenzanforderungen an die Beschäftigten verändern.

Ausgangspunkt der Befragung bildet folgende Definition: *Arbeit 4.0 bzw. Industrie 4.0 wird als Motor für einen grundlegenden Wandel der Arbeitswelt diskutiert. Erwartet wird, dass eine zunehmende Digitalisierung und Automatisierung der Arbeitswelt die Kommunikation und Kooperation zwischen Beschäftigten, Anlagen, Logistik, Produkten und Kunden verändert. Dazu zählen unter anderem autonome Robotik, Smart Factories, Internet der Dinge oder auch Analysetools mit Big Data, Cloud-Diensten oder Online-Plattformen.*

Diese spezifische Definition von Arbeit 4.0 bzw. Industrie 4.0<sup>2</sup> wurde den Betrieben zu Beginn der Befragung zur Information und Orientierung gegeben. Sie soll zum einen gewährleisten, dass die befragten Betriebe unter Arbeit 4.0 bzw. Industrie 4.0 das Gleiche verstehen. Es wird weiter davon ausgegangen, dass insbesondere Tätigkeitsfeld, Produktionsbedingungen sowie Kundenstruktur der einzelnen Betriebe die Wahrnehmung des Automatisierungs- und Digitalisierungsdiskurs maßgeblich prägen. Die Vielfalt der Beispiele innerhalb der Definition zielt darauf ab, dass sich sowohl Produktions- als auch Dienstleistungsbetriebe mit der Befragung angesprochen fühlen (vgl. Arntz et al. 2016).

Im ersten Teil des Berichts wird untersucht, wie groß die Bedeutung von Arbeit 4.0<sup>3</sup> für die Betriebe in der Region Rhein-Main gegenwärtig ist und welche zukünftig erwartet wird. Auf Unterschiede zwischen den Wirtschaftszweigen wird dabei ebenso eingegangen wie auf Unterschiede nach Betriebsgröße. Der zweite Teil des Berichts liefert erste Erkenntnisse darüber, wie gut sich die Betriebe für die Herausforderung Arbeit 4.0 aufgestellt fühlen. Zudem werden erwartete Veränderungen der Personalstruktur, der Arbeitsbedingungen und der Weiterbildungsbedarfe berichtet, welche im Zusammenhang mit Arbeit 4.0 gesehen werden. Der Bericht schließt mit einem zusammenführenden Fazit.

## **Digitalisierung und Automatisierung in den Betrieben**

Zunächst wird dargestellt, wie groß der Anteil der Betriebe in der Region Rhein-Main ist, der sich aktuell mit Arbeit 4.0 auseinandersetzt. Zudem wird ein Überblick darüber gegeben, wie groß die Betriebe die Bedeutung von Arbeit 4.0 gegenwärtig und zukünftig einschätzen.

### **Knapp jeder dritte Betrieb in der Region Rhein-Main befasst sich mit Arbeit 4.0**

Angesichts der politischen und medialen Präsenz, mit welcher die Auswirkungen der Digitalisierung und Automatisierung auf die Arbeitswelt diskutiert werden, ist es auf den ersten Blick fast erstaunlich, dass der Großteil der Betriebe in der Region Rhein-Main 2016 geantwortet hat, sich noch nicht mit Arbeit 4.0 im oben genannten Sinne zu beschäftigen. Mit knapp 31

---

<sup>2</sup> Der Begriff Arbeit 4.0 steht in der vorliegenden Studie für konkrete Veränderungen in den Betrieben, welche sich in einer zunehmenden Digitalisierung von Arbeitsprozessen und Automatisierung von Routinetätigkeiten begründen.

<sup>3</sup> Die Beschränkung auf den Begriff Arbeit 4.0 dient der leichteren Lesbarkeit des Textes. Er umfasst die oben ausgeführten Veränderungen der Arbeitswelt, welche sich in einer zunehmenden Digitalisierung begründen.

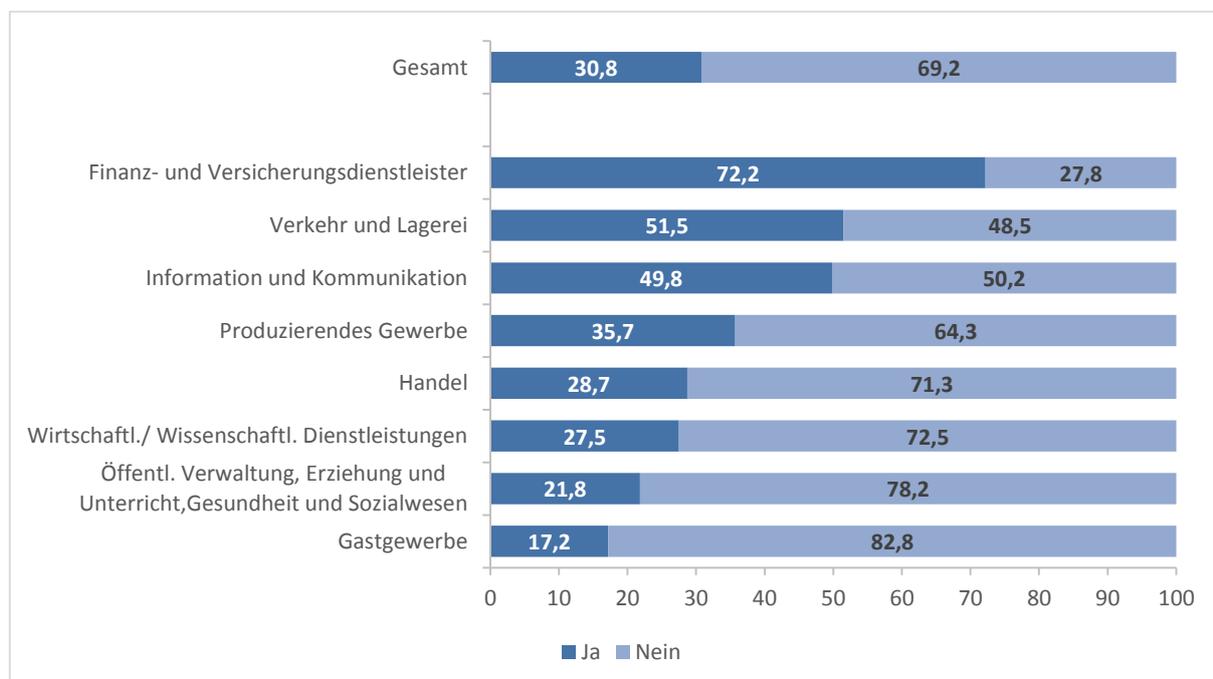
Prozent hat weniger als ein Drittel der Betriebe bestätigt, sich aktuell mit Arbeit 4.0 zu befassen.<sup>4</sup>

Für die weitere Auswertung interessiert uns daher besonders, ob und wie sich die Betriebe charakterisieren lassen, die angegeben haben, dass Arbeit 4.0 ein Thema für den Betrieb ist und welche Erwartungen hiermit verknüpft werden. Und es interessiert uns andererseits, in welchen Merkmalen sich die Betriebe, die angegeben haben sich nicht mit Arbeit 4.0 zu befassen, von den erstgenannten unterscheiden.

### Arbeit 4.0 bei Finanz- und Versicherungsdienstleistern weit verbreitet

Die Differenzierung der Betriebe nach Wirtschaftszweigen zeigt, dass sich die Betriebe der Finanz- und Versicherungsdienstleister (72,2 Prozent), aus Verkehr und Lagerei (51,5 Prozent) sowie der Information und Kommunikation (IKT) (49,8 Prozent) weitaus häufiger mit Arbeit 4.0 auseinandersetzen als die Betriebe in den übrigen Wirtschaftszweigen (vgl. Abb. 1). Hier von setzen sich in ihrer Wahrnehmung die personenbezogenen Dienstleistungen ab: Unter durchschnittlich fallen die Anteile der Betriebe aus dem Gastgewerbe (17,2 Prozent) sowie der Öffentlichen Verwaltung, Erziehung und Unterricht sowie Gesundheit und Sozialwesen (21,8 Prozent) aus, die angegeben haben, sich bereits mit Arbeit 4.0 zu befassen.

**Abb. 1: Beschäftigung mit Arbeit 4.0, Anteil der Betriebe in der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

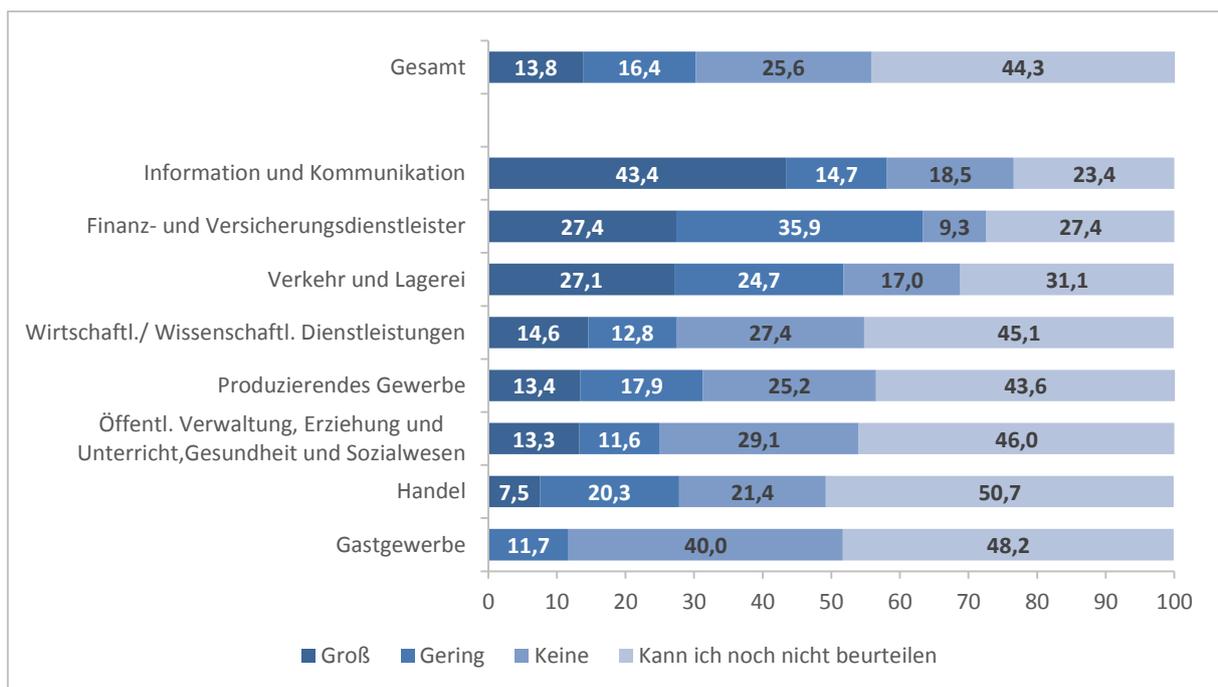
<sup>4</sup> Betriebe, welche hier keine gültige Antwort gegeben haben, werden aus dieser sowie allen folgenden Analysen ausgeschlossen. Die Stichprobe des vorliegenden Berichts beträgt nach Ausschluss der ungültigen Fälle N=7.597, hochgerechnet.

## **Arbeit 4.0 ist gegenwärtig und zukünftig vor allem in technologieintensiven Wirtschaftszweigen von großer Bedeutung**

Auch in Bezug auf die Bedeutung, welche die Betriebe in den verschiedenen Wirtschaftszweigen Arbeit 4.0 gegenwärtig zuschreiben, setzen sich die IKT-Wirtschaft, die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie Verkehr und Lagerei von den anderen ab (vgl. Abb. 2).

Allen voran Betriebe aus der Informations- und Kommunikationsbranche messen dem Thema gegenwärtig eine große Bedeutung bei (43,4 Prozent). Auch die Finanz- und Versicherungsdienstleister sowie Betriebe, welche sich Verkehr und Lagerei zuordnen, unterscheiden sich deutlich von den übrigen Wirtschaftszweigen: Gut 27 Prozent der Betriebe in diesen Wirtschaftszweigen geben an, dass sie dem Thema gegenwärtig eine große Bedeutung beimessen. Das andere Ende der Skala wird hingegen von Betrieben aus dem Handel (7,5 Prozent) und dem Gastgewerbe (0 Prozent) besetzt.

**Abb. 2: Gegenwärtige Bedeutung von Arbeit 4.0 für die Betriebe in der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

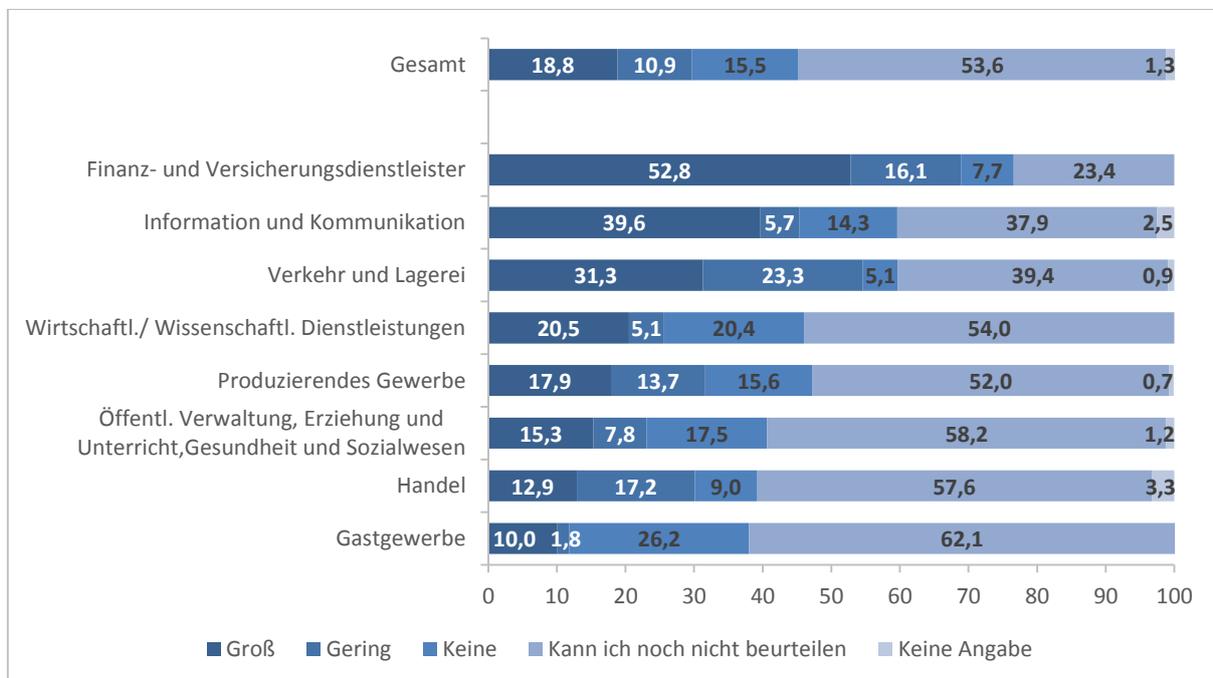
Gefragt nach der zukünftigen Bedeutung von Arbeit 4.0 fallen vor allem die Finanz- und Versicherungsdienstleister auf: 52,8 Prozent der zugehörigen Betriebe gehen davon aus, dass Arbeit 4.0 zukünftig eine große Bedeutung für ihren Betrieb haben wird (vgl. Abb. 3).

Bei den Betrieben aus Information und Kommunikation sind es knapp 40 Prozent, welche zukünftig eine große Bedeutung von Arbeit 4.0 für ihre Betriebe erwarten. Im Vergleich zur ge-

gegenwärtigen Bedeutungsbeimessung verringert sich ihr Anteil damit um wenige Prozentpunkte. Bei allen anderen Wirtschaftszweigen fällt dahingegen der Anteil derjenigen Betriebe größer aus, welcher Arbeit 4.0 zukünftig eine große Bedeutung zuschreibt.

Deutlich über dem Durchschnitt liegt auch der Anteil der Betriebe aus Verkehr und Lagerei, der in Arbeit 4.0 zukünftig einen hohen Stellenwert sieht (31 Prozent). Schlusslicht bleibt wiederum das Gastgewerbe: Zehn Prozent der Betriebe erwarten, dass sich Arbeit 4.0 als ein Thema von großer Bedeutung für ihren Betrieb entwickeln wird. Auch im Handel erwarten mit 12,9 Prozent unterdurchschnittlich wenige Betriebe, dass Arbeit 4.0 zukünftig von großer Bedeutung sein wird.

**Abb. 3: Zukünftige Bedeutung von Arbeit 4.0 für die Betriebe in der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



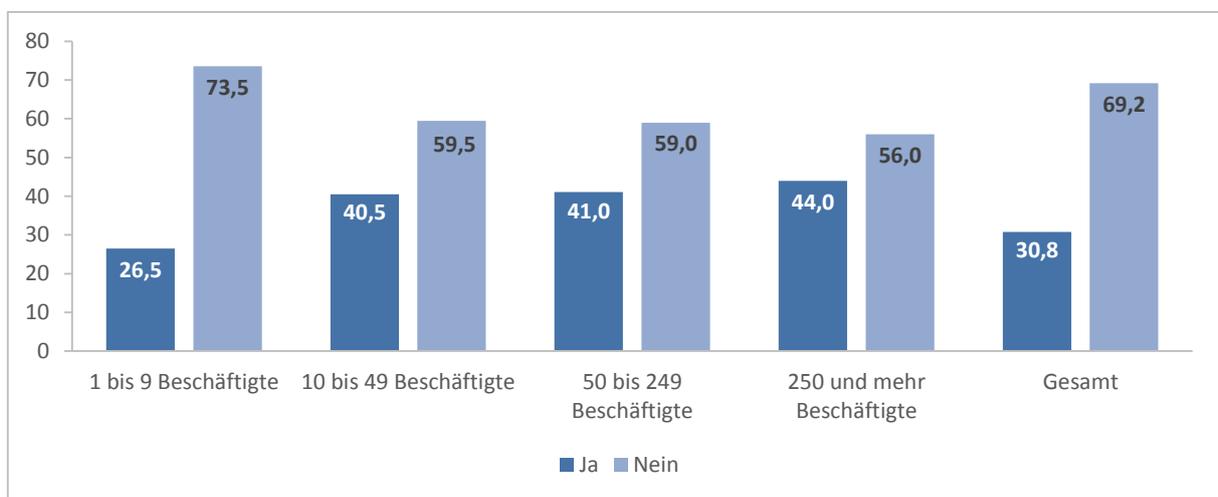
Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

Insgesamt zeigt sich aber auch, dass es für einen Großteil der Betriebe schwierig ist, die Bedeutsamkeit von Arbeit 4.0 für ihren Betrieb einzuschätzen. Durchschnittlich 44,3 Prozent der Betriebe können die Frage zur gegenwärtigen Bedeutung von Arbeit 4.0 nicht beurteilen. Gefragt nach der zukünftigen Bedeutung steigt der Anteil auf über 50 Prozent, einige Betriebe enthalten sich gänzlich einer Antwort. Das Antwortverhalten der Betriebe zeigt also auch, dass für sie gegenwärtig noch nicht absehbar ist, wie sich der Einsatz moderner digitaler Technologien in den Betrieben auswirken wird. Allein die Betriebe, welche sich den Wirtschaftszweigen Finanz- und Versicherungswesen, IKT sowie Verkehr und Lagerei zuordnen, bilden hier eine Ausnahme. Hier liegt der Anteil, derjenigen Betriebe, welche keine Beurteilung vornehmen kann, jeweils unter 40 Prozent.

### Arbeit 4.0 häufiger Thema in Betrieben ab zehn Beschäftigten

Differenziert man die Betriebe nach der Betriebsgröße, so zeigt sich, dass sich insbesondere die Kleinstbetriebe (1-9 Beschäftigte) der Thematik Arbeit 4.0 bislang eher selten zugewandt haben (vgl. Abb. 4). Knapp drei Viertel der Kleinstbetriebe geben an, sich nicht mit Arbeit 4.0 auseinander zu setzen. Bei den kleinen (10-49 Beschäftigte) und mittelständischen Unternehmen (50-249 Beschäftigte) sind es jeweils knapp 60 Prozent, aber auch unter den Großbetrieben mit 250 und mehr Beschäftigten gibt mit 56 Prozent immer noch mehr als die Hälfte der Betriebe an, sich aktuell nicht mit Arbeit 4.0 zu beschäftigen.

**Abb. 4: Beschäftigung mit Arbeit 4.0, Anteil der Betriebe in der Region Rhein-Main gesamt und differenziert nach Betriebsgröße, Angaben in Prozent**



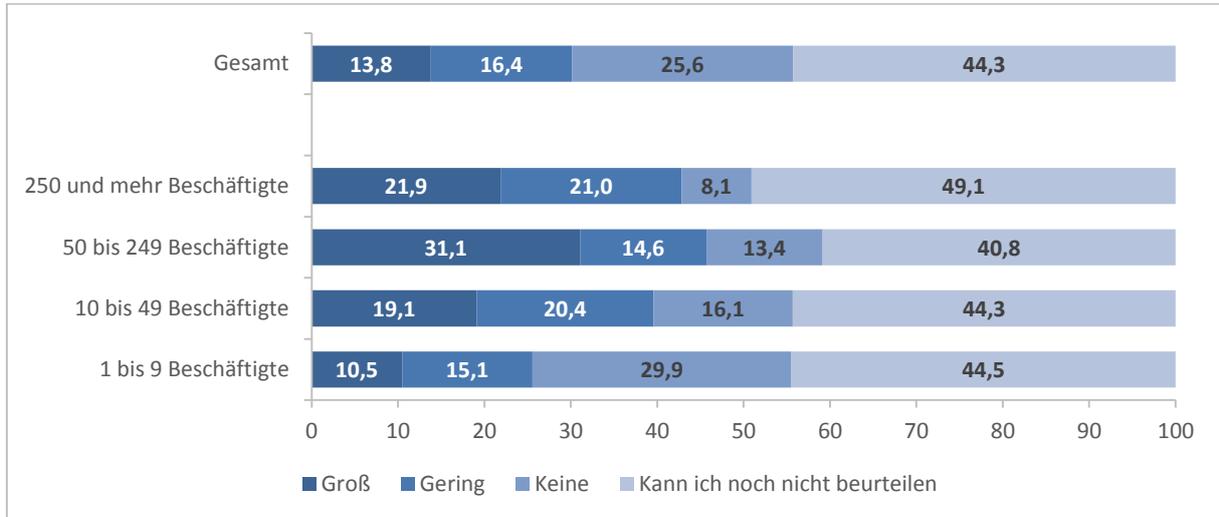
Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

### Gegenwärtig und zukünftig hat Arbeit 4.0 für mittelgroße Betriebe die größte Bedeutung

Gefragt nach der Bedeutung, welche die Betriebe Arbeit 4.0 gegenwärtig beimessen, antwortete ein Großteil der Betriebe, dass sie aktuell noch keine Bewertung vornehmen können (44,3 Prozent). Auch eine Differenzierung nach Betriebsgröße ändert an diesem ersten Eindruck wenig: In allen Größenklassen gibt mehr als 40 Prozent der Betriebe an, dass sie die Bedeutung von Arbeit 4.0 für ihren Betrieb noch nicht bewerten können (vgl. Abb. 5).

Knapp ein Drittel der mittelgroßen Betriebe bewerten Arbeit 4.0 gegenwärtig als ein Thema von großer Bedeutung und setzen sich damit deutlich von allen anderen Betriebsgrößen ab. Der Anteil der Kleinstbetriebe, der Arbeit 4.0 gegenwärtig als großes Thema ansieht, fällt mit 10,5 Prozent unterdurchschnittlich aus. Gleichzeitig geben knapp 30 Prozent der Kleinstbetriebe an, dass Arbeit 4.0 aktuell keine Bedeutung für den Betrieb hat; das ist im Vergleich zu den anderen Betriebsgrößen mit Abstand der größte Anteil.

**Abb. 5: Gegenwärtige Bedeutung von Arbeit 4.0 für die Betriebe in der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Betriebsgröße, Angaben in Prozent**

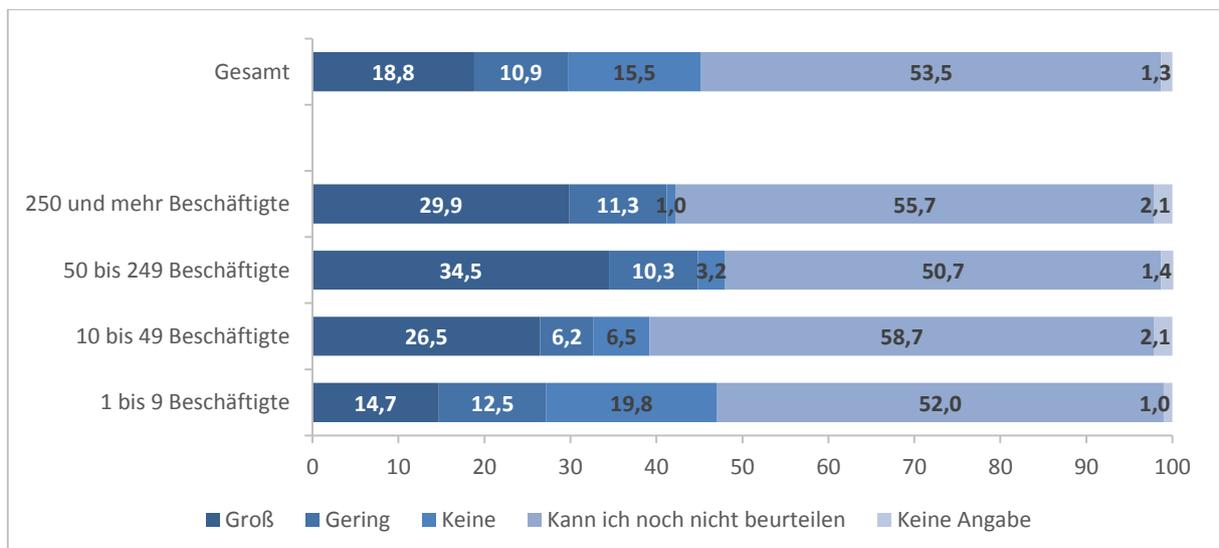


Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

Mit noch größeren Unwägbarkeiten ist die Einschätzung der zukünftigen Bedeutung von Arbeit 4.0 verbunden (vgl. Abb. 6). Über alle Größenklassen hinweg antwortet mehr als die Hälfte der Betriebe, dass sie noch nicht einschätzen können, wie sich die Bedeutung von Arbeit 4.0 für den Betrieb zukünftig darstellen wird.

Auffällig ist wiederum, dass die Betriebe mittlerer Größe in Arbeit 4.0 zukünftig am häufigsten ein großes Aufgabenfeld sehen, wohingegen die kleinsten Betriebe nach wie vor deutlich seltener Arbeit 4.0 als ein zentrales Thema für sich bewerten.

**Abb. 6: Zukünftige Bedeutung von Arbeit 4.0 für die Betriebe in der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Betriebsgröße, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

## Zwischenfazit

Auf Grundlage der ersten Analysen kann festgehalten werden, dass sich die Betriebe in der Region Rhein-Main bislang deutlich seltener mit Arbeit 4.0 auseinandersetzen als die politische und mediale Diskussion erwarten lässt. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass eine generelle, über alle Wirtschaftszweige und Betriebsgrößen gemittelte, Auswertung inhaltlich begrenzt aussagefähig ist. So fördert die differenzierte Analyse nach Wirtschaftszweigen deutliche Unterschiede in der Wahrnehmung und Bewertung des Themas zutage. Insgesamt setzen sich die Betriebe der Informations- und Kommunikationsbranche (IKT-Branche), aus Verkehr und Lagerei sowie der Finanz- und Versicherungsdienstleistungen in ihrer Wahrnehmung deutlich von personenbezogenen Dienstleistungen (u.a. Öffentliche Verwaltung, Erziehung und Unterricht, Gesundheit und Sozialwesen sowie Gastgewerbe) und Produzierendem Gewerbe (d.h. Verarbeitendes Gewerbe mit Bau) ab.

Eine mögliche Erklärung ist in den Aufgabenfeldern und Produktstrukturen der verschiedenen Wirtschaftszweige, aber auch in der digitalen Durchdringung der Betriebe zu sehen. Insbesondere in der IKT-Branche dürfte das Kerngeschäft der Betriebe in den neuen Technologien selbst sowie in der Bereitstellung digitaler Angebote liegen (BMW 2016). Zudem wird IKT allgemein als Querschnittstechnologie bewertet, welche Produkt- und Prozessinnovationen in fast allen anderen Branchen ermöglicht. Sie gilt als Treiber der digitalen Transformation.

Eine intensive Nutzung digitaler Dienste ist in der Verkehrs- und Logistikbranche weit verbreitet (BMW 2016). Auch die Finanz- und Versicherungsbranche zeichnet sich durch eine intensive Nutzung digitaler Infrastruktur aus, zudem bietet bereits heute mehr als jedes zweite Unternehmen hoch digitalisierte Produkte an (BMW 2016). Mehr als ein Viertel der Finanz- und Versicherungsdienstleister bewerten dann auch Arbeit 4.0 gegenwärtig als ein Thema von großer Bedeutung für den Betrieb. Wird nach der zukünftigen Bedeutung gefragt, verdoppelt sich ihr Anteil nahezu. Dies deckt sich mit der Wahrnehmung, dass in der Finanzwelt aktuell besonders großes Innovations- und Wachstumspotenzial in der Entwicklung sogenannter digitaler Services bzw. in Financial Services Technology (FinTech) gesehen wird. Eine Studie von Ernst & Young (2016), attestierte jüngst der Region Rhein-Main-Neckar, die dynamischste FinTech-Region in Deutschland zu sein. Zwei Drittel der in dieser Region erfassten Unternehmen kamen aus Frankfurt am Main.

Betriebe, welche Arbeit 4.0 weder gegenwärtig noch zukünftig eine große Bedeutung beimessen, zeichnen sich andererseits durch einen starken Personenbezug aber auch durch eine starke Ortsabhängigkeit aus. So ist kaum vorstellbar, dass pflegerische oder erzieherische Tätigkeiten in absehbarer Zeit und flächendeckend maschinengestützt oder vollständig durch Roboter u. ä. ersetzt werden. Auch das Produzierende Gewerbe sowie der Handel zeichnen sich durch Standortgebundenheit sowie konkrete Verkäufer-Kunden-Beziehungen aus.

Unterschiede im Antwortverhalten der Betriebe können nicht nur entlang der Wirtschaftszweige ausgemacht werden, sondern auch in Hinblick auf die Betriebsgröße. So bewerten die Kleinstbetriebe Arbeit 4.0 insgesamt als weniger bedeutsam für sich. Auffällig ist zudem, dass

sich die Großbetriebe und die kleinen Betriebe in ihrem Antwortverhalten ähneln. Die Mittelständler hingegen beziehen am stärksten Position in Bezug auf die gegenwärtige und zukünftige Bedeutung von Arbeit 4.0 für den Betrieb.

Als Hauptargument für das unterschiedliche Antwortverhalten nach Betriebsgröße wird häufig ein Informationsdefizit der kleineren Betriebe angeführt. Demnach fördert die fehlende Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten, welche die neuen Technologien eröffnen, eine größere Unsicherheit in Bezug auf das Thema und führt zu unvollständigen Risikobewertungen (vgl. Arntz et al. 2016). Denn die Entscheidung, ob in neue Technologien investiert wird, erfordert neben dem benötigten Kapital immer auch Kenntnis darüber, wie die neuen Arbeitsmittel gewinnbringend eingesetzt werden können. Größere Betriebe verfügen dabei sowohl in Hinblick auf ihr Investitionsvolumen als auch hinsichtlich ihrer Struktur meist über ein breiteres Spektrum an Möglichkeiten als Kleinbetriebe. So vereinen Beschäftigte in Kleinst- und Kleinbetrieben häufiger Verantwortungs- und Tätigkeitsbereiche auf sich, welche in größeren Betrieben arbeitsteilig aufgeteilt werden oder in der Verantwortung entsprechender Fachabteilungen liegen (vgl. Dalichau/Kärgel 2016). Der Einsatz neuer Technologien darf als voraussetzungsvoll bewertet werden, nicht nur was die monetäre Ausstattung der Betriebe betrifft, sondern auch die Kompetenzen und Möglichkeitsräume der Beschäftigten in den Betrieben.

### **Beschäftigungsrelevante Auswirkungen**

Der zweite Teil des Berichts gibt einen Einblick, wie gut sich die Betriebe für die Herausforderung Arbeit 4.0 aufgestellt fühlen und in welchen Bereichen sie zukünftig Veränderungen erwarten. Um möglichst belastbare Ergebnisse zu generieren, wurden aus allen nachfolgenden Analysen diejenigen Betriebe ausgeschlossen, welche angegeben haben, in Arbeit 4.0 zukünftig keine Bedeutung zu sehen.<sup>5</sup> Zudem wird in den weiteren Darstellungen vorrangig auf Unterschiede zwischen den Wirtschaftszweigen eingegangen.

#### **Technische Ausstattung wird in der IKT-Branche und bei Finanz- und Versicherungsdienstleistern mehrheitlich als sehr gut bis gut eingeschätzt**

Geht man davon aus, dass Arbeit 4.0 stets auch den Einsatz moderner digitaler Technologien voraussetzt, so gilt es eingangs zu klären, inwiefern sich die Betriebe angesichts ihrer technischen Ausstattung bereits heute gut für die Herausforderung Arbeit 4.0 aufgestellt fühlen. Gleichzeitig erlaubt der Blick auf den Stand der technischen Ausstattung in Zusammenspiel mit der Bedeutungsbeimessung von Arbeit 4.0 für den Betrieb erste Hinweise auf zukünftige Investitionsbedarfe.

---

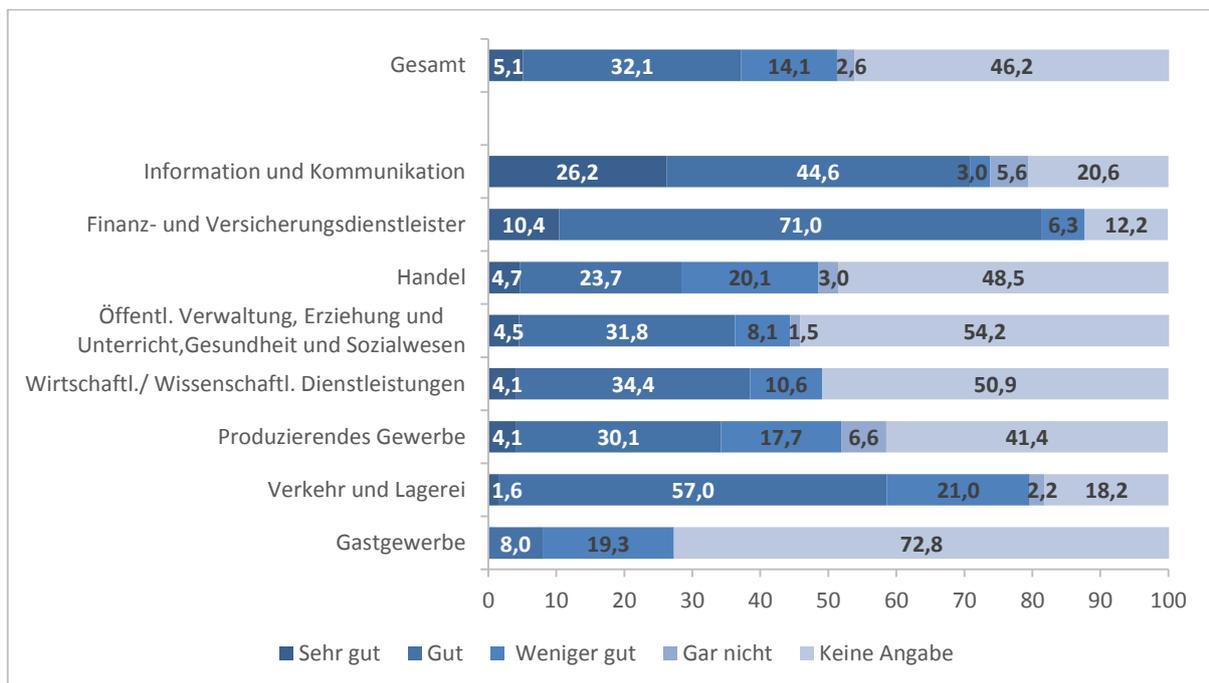
<sup>5</sup> Die Grundgesamtheit beträgt nach Ausschluss derjenigen Betriebe, welche angegeben haben, in Arbeit 4.0 zukünftig keine Bedeutung zu sehen, N=6.132, hochgerechnet.

Die Betriebe in der Region Rhein-Main gehen zu einem großen Teil davon aus, dass ihre technische Ausstattung in Anbetracht der Herausforderung Arbeit 4.0 gut (32,1 Prozent) bis sehr gut (5,1 Prozent) ist (vgl. Abb. 7). 14,1 Prozent der Betriebe bewerten ihre technische Ausstattung als weniger gut und 2,6 Prozent gehen davon aus, dass sie gar nicht ausgestattet sind. Mit 46,2 Prozent konnte oder wollte fast die Hälfte der Betriebe den Stand der technischen Ausstattung nicht bewerten.

Die Betriebe der IKT-Branche sowie der Finanz- und Versicherungsdienstleister gehen zu über 70 Prozent davon aus, dass ihr Betrieb in Anbetracht der Herausforderung Arbeit 4.0 sehr gut bis gut aufgestellt ist. Auch der Anteil der Betriebe aus Verkehr und Lagerei, welcher von einer sehr guten bis guten Ausstattung ausgeht, liegt mit knapp 60 Prozent deutlich über dem Durchschnitt. Auffällig ist zudem, dass die Betriebe aus den drei genannten Wirtschaftszweigen unterdurchschnittlich häufig keine Angaben machten.

Der Anteil der Betriebe in den Wirtschaftszweigen Gastgewerbe und Handel, welcher von sehr guter bis guter technischer Ausstattung in Bezug auf Arbeit 4.0 ausgeht, bleibt jeweils unter 30 Prozent.

**Abb. 7: Technische Ausstattung für Herausforderung von Arbeit 4.0 in den Betrieben der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

## **Erwarteter Abbau von Arbeitsplätzen in Zusammenhang mit Arbeit4.0 fällt nach Einschätzung der Betriebe gering aus**

Welche Konsequenzen eine weitere Verbreitung digitaler Technologien in der Arbeitswelt haben wird, wird in unterschiedlichen und teils widersprüchlichen Szenarien dargestellt. Eines dieser Szenarien besagt, dass mit dem Einsatz neuer Technologien das mittlere Qualifikationsniveau an Bedeutung verliert und gleichzeitig sowohl die Gruppe der Hochqualifizierten als auch die Gruppe der gering Qualifizierten wachsen werden (vgl. Autor et al. 2003, Goos et al. 2009). Denn im mittleren Segment seien viele Beschäftigte mit Routine-Aufgaben befasst, die sich im Prozess der Digitalisierung automatisieren lassen.

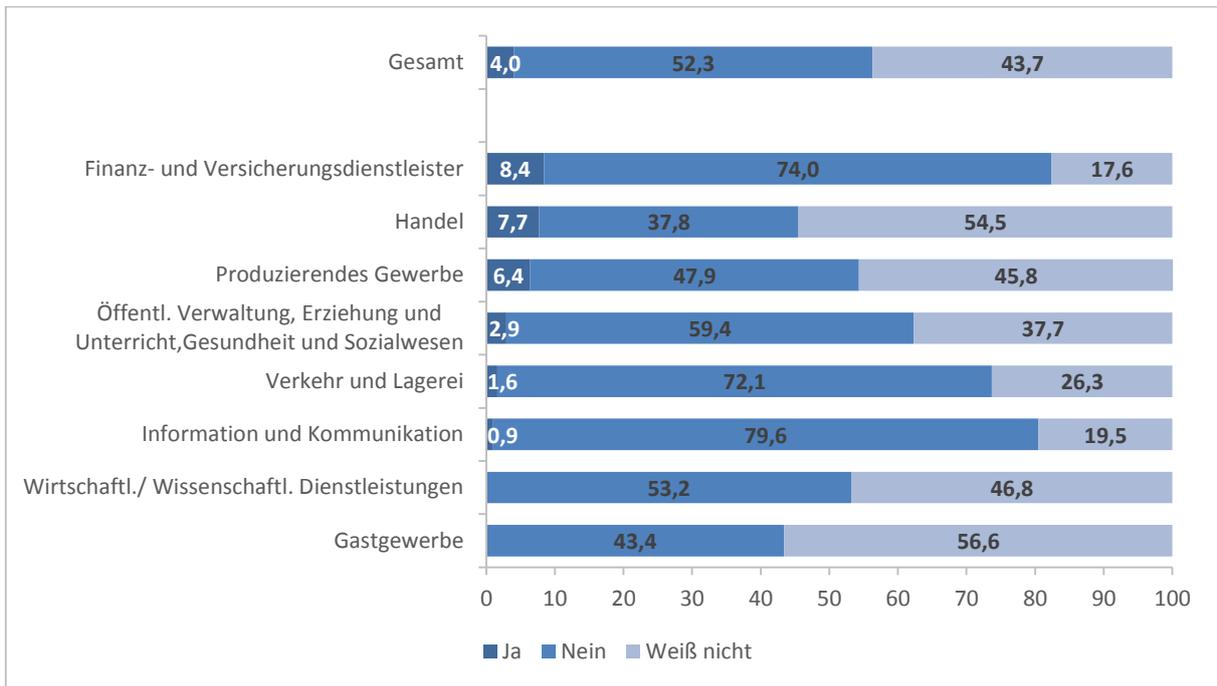
Alternativ wird diskutiert, dass mit dem Einsatz neuer Technologien einfache Tätigkeiten, welche durch einen hohen Routinisierungsgrad gekennzeichnet sind, wegfallen (vgl. Frey/ Osborne 2013). In Folge wird erwartet, dass es zu weitreichenden Arbeitsplatzverlusten im unteren Tätigkeitssegment kommt. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass sich insgesamt die Inhalte wie auch die Kompetenzanforderungen an Tätigkeiten verändern und es zu einer generellen Aufwertung von Qualifikationen kommt (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016).

Vor diesem Hintergrund wurden die Betriebe gefragt, wie sie einen möglichen Abbau von Arbeitsplätzen aufgrund einer zunehmenden Digitalisierung und Automatisierung von Arbeits- und Produktionsprozessen einschätzen. Dabei antwortete mehr als die Hälfte der Betriebe, dass sie keinen Stellenabbau erwarten (52,3 Prozent). 43,7 Prozent der Betriebe enthielten sich einer Antwort und nur vier Prozent der Betriebe gaben an, dass sie einen Abbau von Arbeitsplätzen aufgrund von Arbeit 4.0 erwarten (vgl. Abb. 8). Eine Differenzierung nach Wirtschaftszweigen ergibt keine großen Abweichungen von diesem Antwortverhalten: Über 90 Prozent der Betriebe je Wirtschaftszweig erwarten keinen Stellenabbau oder können (noch) nicht einschätzen, wie sich Arbeit 4.0 auf die Beschäftigtensituation auswirken wird. In den Wirtschaftszweigen Produzierendes Gewerbe, Handel sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen wird insgesamt stärker mit einem Stellenabbau gerechnet als in den anderen Wirtschaftszweigen.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Allerdings erlauben die teilweise geringen Fallzahlen hier nur Tendenzaussagen.

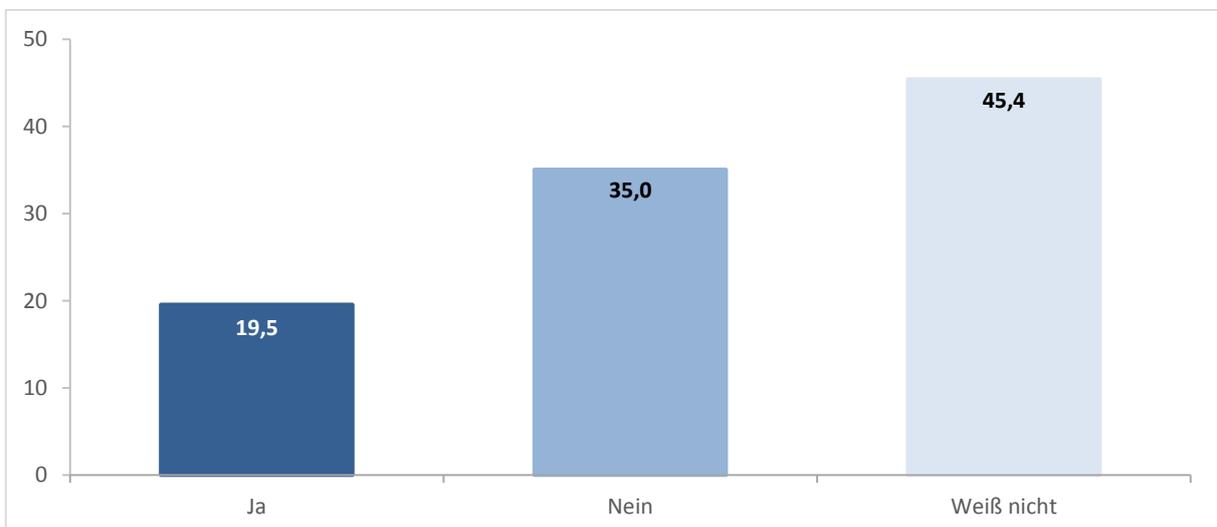
**Abb. 8: Erwarteter Abbau von Arbeitsplätzen aufgrund von Arbeit 4.0 in den Betrieben der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

Neben dem erwarteten Abbau von Stellen wurde auch erhoben, ob die Betriebe eine steigende Nachfrage nach höher qualifizierten Beschäftigten erwarten. Insgesamt bestätigten 19,5 Prozent der Betriebe diese Frage (vgl. Abb. 9). 35 Prozent gingen davon aus, dass sie keine steigende Nachfrage nach höher qualifizierten Beschäftigten erleben werden, welche sich in der fortschreitenden Digitalisierung begründet. 45,4 Prozent der Betriebe enthielten sich.

**Abb. 9: Erwartete steigende Nachfrage nach höher qualifizierten Beschäftigten aufgrund von Arbeit 4.0 in den Betrieben der Region Rhein-Main, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

## **Zwischenfazit**

Eines der Kernanliegen empirischer Studien zu Arbeit 4.0 ist es, mögliche Auswirkungen der fortschreitenden Digitalisierung und Automatisierung auf den Arbeitsmarkt zu quantifizieren. Dabei gilt als unstrittig, dass es aufgrund der neuen Technologien zu Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt kommen wird. Nicht einig ist man sich hingegen über die Art der Veränderungen und damit auch, wer als Gewinner oder Verlierer aus dem Transformationsprozess hervorgehen wird. Um einen Eindruck zu erhalten, welche Beschäftigtengruppen in der Region Rhein-Main zukünftig stärker von Stellenabbau aufgrund von Arbeit 4.0 betroffen sein werden, wurden die Betriebe nach ihrer Einschätzung der Beschäftigungseffekte von Arbeit 4.0 befragt. Interessant ist, dass der Großteil der Betriebe nicht mit einem Abbau von Arbeitsplätzen im Zusammenhang mit Arbeit 4.0 rechnet. Die große Zahl der Enthaltungen unterstreicht zudem, wie schwierig es für die Betriebe gegenwärtig ist, die Auswirkungen der Digitalisierung abzuschätzen. Es herrscht offensichtlich Unklarheit darüber, mit welchen Konsequenzen die Betriebe rechnen müssen.

Diejenigen Betriebe, welche negative Beschäftigungseffekte erwarten, sehen tendenziell vor allem Beschäftigte in einfachen Tätigkeiten, die keine Berufsausbildung erfordern, von einem Stellenabbau bedroht. Dieses Ergebnis steht nicht in Einklang mit der eingangs formulierten Polarisierungsthese, wonach v.a. Beschäftigte in einem mittleren Qualifikationssegment von Arbeitslosigkeit bedroht sind. Gleichzeitig erwartet etwa ein Fünftel der Betriebe, zukünftig eine steigende Nachfrage nach höher qualifizierten Beschäftigten. Qualifizierung, so ließe sich vorsichtig interpretieren, schützt auch und gerade in Zeiten der Digitalisierung vor Arbeitslosigkeit.

## **Flexibilität bei Arbeitsort und Arbeitszeit**

Eine weitere Erwartung, die mit dem Einsatz moderner digitaler Technologien verbunden wird, ist die Transformation von Arbeit in zeitlicher, organisatorischer und räumlicher Hinsicht (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016, S.12).

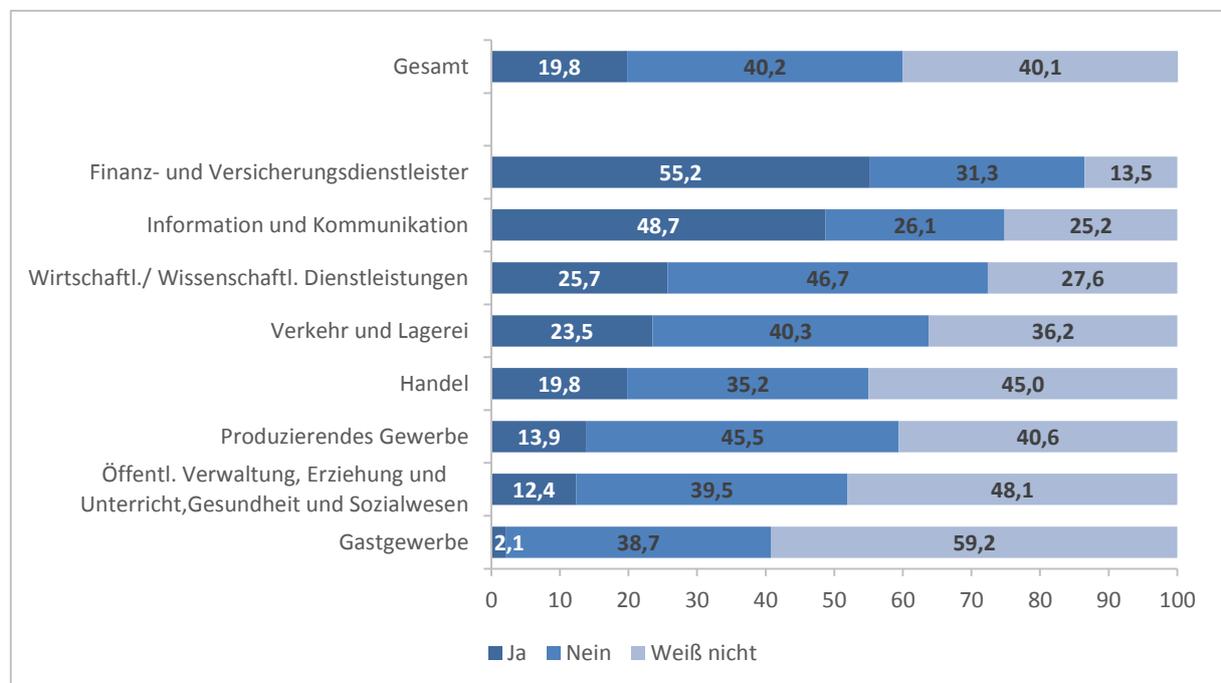
### **Rund 20 Prozent der Betriebe erwarten eine steigende Flexibilität bei der Wahl des Arbeitsortes**

Die Betriebe in der Region Rhein-Main zeigen sich eher zurückhaltend, was die Vorstellung anbetrifft, dass sich der Einsatz neuer Technologien in einer zunehmenden Flexibilisierung von Arbeit widerspiegelt. Keine höhere Flexibilität bei der Wahl des Arbeitsortes erwarten 40,2 Prozent der Betriebe, 19,8 Prozent der Betriebe erwarten hingegen eine zunehmende Flexibilisierung (vgl. Abb. 10).

Dabei unterscheiden sich Betriebe der IKT-Branche sowie der Finanz- und Versicherungsdienstleistungen in ihren Erwartungen bezüglich einer zunehmenden Flexibilisierung des Ar-

beitsortes von den anderen Wirtschaftszweigen. Im Wirtschaftszweig IKT erwarten 48,7 Prozent der Betriebe eine zunehmende Flexibilisierung, bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern sind es sogar 55,2 Prozent. Beide Wirtschaftszweige zeichnen sich dadurch aus, dass zentrale Tätigkeiten theoretisch standortunabhängig bearbeitet werden können. Der Umstand, dass das Geschehen stationär stattfindet, also an den Betriebsort gebunden ist, dürfte dahingegen maßgeblich das Antwortverhalten der Betriebe in den anderen Wirtschaftszweigen prägen. Das Gastgewerbe (2,1 Prozent) aber auch erzieherische und pflegerische Tätigkeiten (12,4 Prozent) sind unmittelbar an Personen und direkte Kontakte gebunden, das Produzierende Gewerbe (13,9 Prozent) an den Betriebsstandort, weshalb hier die Erwartung zukünftig größerer Standortunabhängigkeit eher verwundern würde.

**Abb. 10: Erwartete steigende Flexibilisierung des Arbeitsorts aufgrund von Arbeit 4.0 in den Betrieben der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

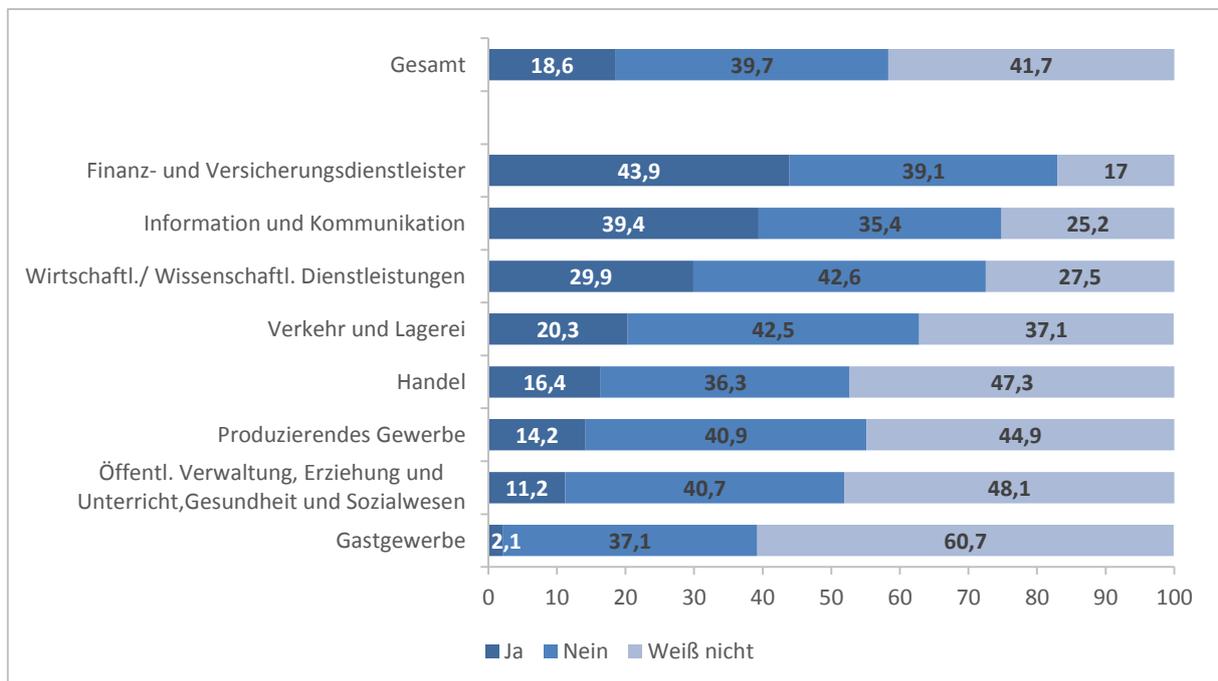
### 19 Prozent der Betriebe rechnen mit einer steigenden Flexibilität bei der Arbeitszeit

Ähnlich wie beim Arbeitsort erwarten in Bezug auf die Arbeitszeit wiederum ca. 40 Prozent der Betriebe keine zunehmende Flexibilisierung (vgl. Abb. 11). 18,6 Prozent der Betriebe erwarten zukünftig mehr Flexibilität bei der Arbeitszeit. In ihrem Antwortverhalten setzten sich wiederum die Betriebe aus den Wirtschaftszweigen IKT sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen deutlich von den anderen Wirtschaftszweigen ab. So erwarten 39,4 Prozent der IKT-Betriebe eine zunehmende Flexibilität bei der Arbeitszeit. Bei den Finanz- und Versi-

cherungsdienstleistern sind es beinahe 44 Prozent. Auch die Wirtschaftlichen und Wissenschaftlichen Dienstleistungen erwarten überdurchschnittlich häufig, dass es durch Arbeit 4.0 zu einer steigenden Flexibilisierung der Arbeitszeit kommen wird.

Unterdurchschnittlich fällt hingegen die Zustimmung zunehmender Flexibilisierung der Arbeitszeit bei den Betrieben im Gastgewerbe, der öffentlichen Verwaltung, Erziehung und Unterricht, Gesundheit und Sozialwesen und des Produzierenden Gewerbes sowie des Handels aus. Sie liegt zwischen zwei und 16 Prozent.

**Abb. 11: Erwartete steigende Flexibilisierung der Arbeitszeit aufgrund von Arbeit 4.0 in den Betrieben der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

### Zwischenfazit

Insbesondere die Betriebe aus den Wirtschaftszweigen IKT sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen unterscheiden sich in ihrem Antwortverhalten in Bezug auf Fragen der Flexibilisierung von den übrigen Wirtschaftszweigen. Bereits eingangs haben wir gesehen, dass sich die Betriebe aus IKT sowie Finanz und Versicherung hinsichtlich ihrer digitalen Durchdringung und Vielzahl digitaler Angebote von den anderen Wirtschaftszweigen unterscheiden lassen.

Warum aber erwarten sie zudem deutlich häufiger, dass sich Arbeitsort und Arbeitszeit flexibilisieren lassen? Eine Erklärung hierfür könnte in der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen liegen, auf deren Grundlage erst eine räumliche und zeitliche Flexibilisierung von Arbeit stattfinden kann. Aufgrund der Möglichkeiten der Arbeitsorganisation aber auch der Produktstruktur in der IKT-Branche sowie bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern ist eine prinzipi-

elle Entkopplung von Arbeit und Arbeitsort denkbar. Zudem deutet sich an, dass die Möglichkeiten räumlicher und zeitlicher Flexibilisierung von Arbeit verknüpft gedacht werden: Die Antwortmuster auf Fragen nach flexibleren Arbeitszeiten und Arbeitsorten ähneln sich.

Arbeit bleibt aber auch vielfach an einen konkreten Arbeitsort gebunden. Viele Tätigkeiten, so Hirsch-Kreinsen (2016, S.14), könnten aufgrund ihrer „räumlich gebundenen technisch-organisatorischen Struktur oder auch aufgrund von interaktiven Beziehungen kaum [...] ausgelagert werden“. Die Prognose zunehmender Flexibilisierung von Arbeitsort und Arbeitszeit sieht er beschränkt auf „ein kleines Beschäftigtensegment IT-gestützter wissensintensiver Tätigkeiten“ (ebd.).

## **Weiterbildungsaktivitäten**

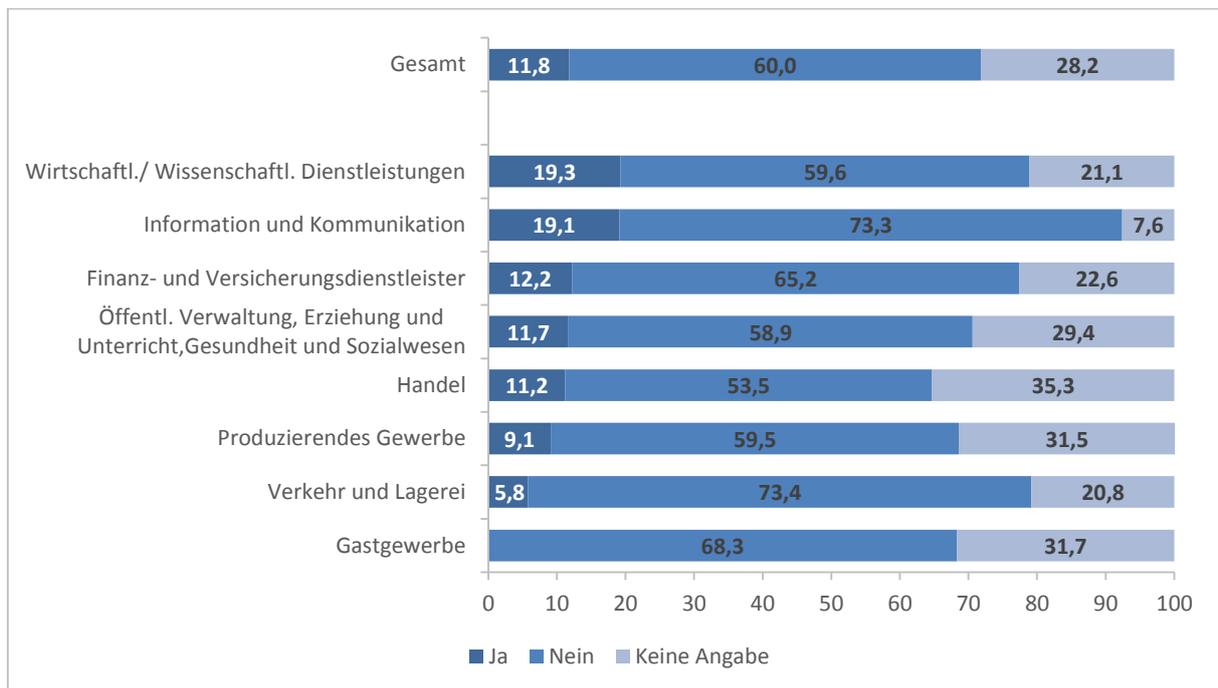
Neben quantitativen Effekten der Digitalisierung werden zunehmend auch qualitative Effekte thematisiert, denn die Implementierung neuer Technologien in den Betrieben kann nur dann wirtschaftlich erfolgreich sein, wenn das Personal, das mit diesen Technologien und Anlagen arbeiten soll, entsprechend qualifiziert ist. Das bedeutet im Umkehrschluss für die Unternehmen allerdings auch, dass die Einführung neuer Technologien nur der erste Schritt sein kann.

### **Aktuelle Weiterbildungsaktivitäten in etwa jedem zehnten Betrieb**

Vor diesem Hintergrund wurden die Betriebe zu ihren Weiterbildungsaktivitäten befragt. Mit 60 Prozent verneinte der Großteil der Betriebe, dass aktuell gezielte Weiterbildungsaktivitäten mit Bezug zu Arbeit 4.0 umgesetzt werden (vgl. Abb. 12).

Differenziert nach Wirtschaftszweigen zeigt sich auch hier, dass sich die Betriebe der IKT von den anderen Wirtschaftszweigen absetzen. Mit ca. 19 Prozent geben aber auch die Wirtschaftlichen und Wissenschaftlichen Dienstleister an, ihre Beschäftigten gezielt zu schulen. In den anderen Branchen liegt der Anteil zwischen sechs und zwölf Prozent, mit Ausnahme des Gastgewerbes. Hier hat kein einziger Betrieb angegeben, dass er in Zusammenhang mit Arbeit 4.0 weiterbilden würde.

**Abb. 12: Weiterbildung in Zusammenhang mit Arbeit 4.0 in den Betriebe der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



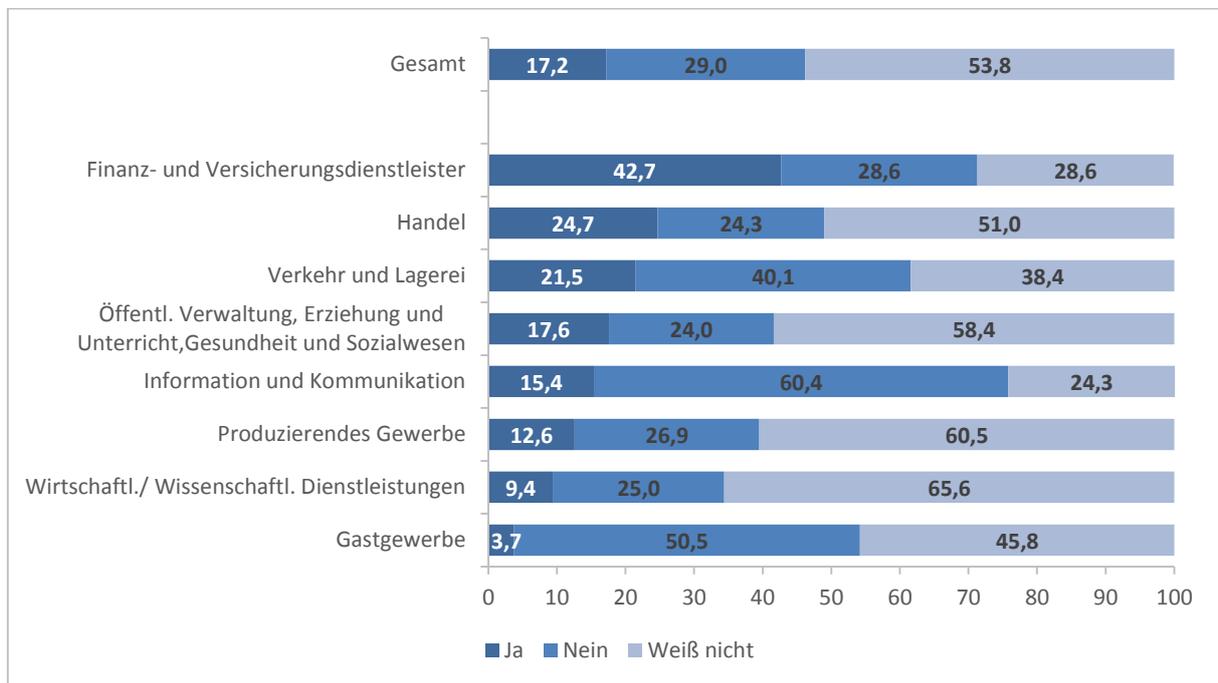
Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

### **Zukünftige Notwendigkeit für Weiterbildungsaktivitäten in rund 17 Prozent der Betriebe**

Auch zukünftig erwartet durchschnittlich weniger als ein Drittel der Betriebe (29 Prozent) keinen weiteren Bedarf an Weiterbildungsaktivitäten, welcher sich in Arbeit 4.0 begründet (vgl. Abb. 13). 17,2 Prozent beträgt der Anteil derjenigen Betriebe, die die Notwendigkeit zukünftiger Weiterbildungsaktivitäten erwarten. Nicht äußern können oder wollen sich zu dieser Frage insgesamt 53,8 Prozent der Betriebe, was ein Bewerten oder Abschätzen zukünftiger Bedarfe erschwert.

Zukünftigen Schulungsbedarf erwarten vor allem die Betriebe in Verkehr und Lagerei (21,5 Prozent), Handel (24,7 Prozent) sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (42,7 Prozent). Am anderen Ende der Skala findet sich auch hier wieder das Gastgewerbe: Nur 3,7 Prozent der Betriebe erwarten zukünftigen Schulungsbedarf, den sie in Zusammenhang mit Arbeit 4.0 stellen. Auch die Einschätzung der Wissenschaftlichen und Wirtschaftlichen Dienstleister liegt mit 9,4 Prozent deutlich unter dem Durchschnitt. Interessant ist zudem die Beurteilung des Produzierenden Gewerbes, in welchem nur 12,6 Prozent der Betriebe einen zukünftigen Bedarf sehen.

**Abb. 13: Notwendigkeit von zukünftigen Weiterbildungsaktivitäten in Zusammenhang mit Arbeit 4.0 in den Betrieben der Region Rhein-Main, gesamt und differenziert nach Wirtschaftszweig, Angaben in Prozent**



Quelle: IWAK-Betriebsbefragung 2016, eigene Berechnungen.

### Zwischenfazit

Um neue Technologien gewinnbringend einzusetzen, bedarf es Beschäftigter, die mit diesen Technologien umgehen können. Es entsteht Schulungsbedarf, der teilweise sehr spezifisch auf bestimmte Anlagen und Prozesse zugeschnitten ist. Gleichzeitig gewinnen im Zuge der Digitalisierung neben fachlicher Kompetenz Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz an Bedeutung (vgl. Kauffeld 2006).

Anhand der Befragung kann nicht eruiert werden, an welche Art von Weiterbildungsaktivitäten die Betriebe bei der Beantwortung der Fragen gedacht haben. Wurde vor allem an sehr spezifische Schulungen gedacht, welche bei der Implementierung neuer Anlagen durchgeführt werden, könnte sich hierin die geringe Umsetzung aktueller Weiterbildungsaktivitäten erklären.

Denkbar ist auch, dass Weiterbildungsaktivitäten mit Bezug zu Arbeit 4.0 vor allem im Bereich der IKT-Kompetenzen gesehen werden. Der Vergleich der Wirtschaftszweige zeigt, dass unter den IKT-Betrieben der Anteil derjenigen, die aktuell mit Bezug zu Arbeit 4.0 weiterbilden, am größten ist. Möglich ist außerdem, dass gerade in der IKT-Branche ein Betrieb nur dann konkurrenzfähig bleibt, wenn die Technik und das Können dem state-of-the-art entspricht, hier also kontinuierlich Weiterbildungsaktivitäten stattfinden.

Gefragt nach der Notwendigkeit, Beschäftigte mit Bezug zu Arbeit 4.0 zukünftig weiterzubilden, setzten sich die Finanz- und Versicherungsdienstleister in ihrem Antwortverhalten deutlich von den anderen Wirtschaftszweigen ab. Wir haben eingangs bereits gesehen, dass IKT-basierte Dienstleistungen und Produkte als der große Zukunftsmarkt der Finanz- und Versicherungsdienstleister gewertet werden. Hierin könnte sich eine Erklärung für ihr Antwortverhalten finden.

Den Gegenpol bildet gleichsam bei der Frage nach aktuellen wie zukünftigen Weiterbildungsaktivitäten mit Bezug zu Arbeit 4.0 das Gastgewerbe. Gelernt werden muss hier sicherlich auch ein Umgang mit IKT-Anwendungen, bspw. elektronische Bestell- und Kassensysteme. Es ist allerdings schwer vorstellbar, dass hierfür spezielle Schulungen angeboten werden. Vielmehr dürfte das An- und Erlernen in informellen internen Formaten, d.h. zwischen den Kolleginnen und Kollegen, stattfinden.

## Gesamtfazit

Die Ergebnisse der IWAK-Betriebsbefragung 2016 verdeutlichen, dass sich die Erwartungen, wie sich die Arbeitswelt angesichts einer immer weiter fortschreitenden Digitalisierung und Automatisierung verändern wird, nicht nur in theoretischer Hinsicht unterscheiden. Auch auf der Ebene der Betriebe bestehen mitunter große Unterschiede im Verständnis und in der Bedeutungsbeimessung von Arbeit 4.0 sowie den hieran geknüpften Erwartungen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich gegenwärtig nur knapp jeder dritte Betrieb in der Region Rhein-Main nach eigener Angabe mit dem Thema Arbeit 4.0 befasst. Werden die Betriebe nach ihrer Branchenzugehörigkeit differenziert, zeigen sich deutliche Unterschiede in ihrem Antwortverhalten. Eine große Bedeutung in Arbeit 4.0 sehen sowohl gegenwärtig als auch zukünftig vor allem die Betriebe, welche als technologieintensiv bezeichnet werden können. Allen voran messen Betriebe aus der Informations- und Kommunikationsbranche Arbeit 4.0 gegenwärtig eine große Bedeutung bei. Das sind gleichzeitig Betriebe aus einer Branche, deren Kerngeschäft die neuen Technologien selbst sowie die Bereitstellung digitaler Dienstleistungen umfassen dürfte. Arbeit 4.0 gilt auch bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern sowie den Betrieben aus Verkehr und Logistik als bedeutsam. Insbesondere für die Finanz- und Versicherungsdienstleister in der Region Rhein-Main wird erwartet, dass Arbeit 4.0 zukünftig von großer Bedeutung sein wird.

Betriebe, für die nach eigener Einschätzung Arbeit 4.0 weder gegenwärtig noch zukünftig eine große Bedeutung hat, lassen sich dahingegen charakterisieren durch einen starken Personenbezug sowie Standortgebundenheit. Hierunter fallen die Öffentliche Verwaltung, Erziehung und Unterricht, Gesundheit und Sozialwesen sowie das Gastgewerbe, aber auch das Produzierende Gewerbe und der Handel.

Neben Unterschieden zwischen den Wirtschaftszweigen werden darüber hinaus Unterschiede entlang der Betriebsgröße deutlich. Hier setzen sich insbesondere die Kleinstbetriebe in ihrer Erwartung von den größeren Betrieben ab: Ihnen erscheint Arbeit 4.0 insgesamt als weniger bedeutsam für sich, sowohl gegenwärtig als auch zukünftig. Hohe Investitionskosten und Unsicherheiten in Bezug auf die Rentabilität gelten allgemein als Hinderungsgründe für Kleinstbetriebe sich mit den neuen Technologien zu befassen. Der Abbau von Informationsdefiziten gilt dann auch als zentrales Steuerungsinstrument, um dieses Ungleichgewicht abzubauen.

Gleichzeitig weisen die vielen fehlenden Antworten darauf hin, wie schwierig es für die Betriebe ist, bereits heute eine Einschätzung zu den Auswirkungen der stets weiter fortschreitenden Digitalisierung und Automatisierung abzugeben. Die Unterschiede zwischen den Wirtschaftszweigen weisen zudem darauf hin, dass Arbeit 4.0 teilweise sehr konkret fass- und bewertbar wird, v.a. wenn sie die Betriebe selbst gestalten (IKT-Branche) oder die Betriebe technologieintensiv arbeiten bzw. eigene digitale Produkte herstellen: Diese Betriebe messen Arbeit 4.0 nicht nur eine größere Bedeutung bei, sie unterscheiden sich auch in ihrer Beurteilung in Bezug auf ihre technische Ausstattung von den personenbezogenen Dienstleistungen und dem Produzierenden Gewerbe. So geht die Mehrheit der Betriebe der IKT-Branche, der Fi-

finanz- und Versicherungsdienstleister sowie aus Verkehr und Lagerei davon aus, dass ihr Betrieb in Anbetracht der Herausforderung Arbeit 4.0 sehr gut bis gut aufgestellt ist. Auffällig ist zudem, dass die Betriebe aus den drei genannten Wirtschaftszweigen unterdurchschnittlich häufig keine Antwort geben.

Die Betriebe der IKT-Branche sowie Finanz- und Versicherungsdienstleister unterscheiden sich darüber hinaus auch in Bezug auf Fragen der räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung von Arbeit. Denkbar ist, dass die beiden Wirtschaftszweige gewisse Voraussetzungen erfüllen, auf deren Grundlage eine räumliche und zeitliche Flexibilisierung erst möglich wird. Tiefergehenden Analysen bleibt vorbehalten, ob Personenbezug und Standortgebundenheit zentrale erklärende Faktoren sind.

Auch die Frage nach aktuellen Weiterbildungsaktivitäten ist nach Ansicht der Betriebe der IKT-Branche deutlich wichtiger, als sich dies nach Einschätzung der Betriebe anderer Wirtschaftszweige darstellt. Zukünftiger Schulungsbedarf wird vor allem von den Finanz- und Versicherungsdienstleistern gesehen – eine Branche, für welche in IKT-basierten Dienstleistungen ein Zukunftsmarkt erwartet wird. Das Gastgewerbe bildet gleichsam einen Gegenpol. Hier wird weder aktuell noch zukünftig die Notwendigkeit von Weiterbildungsaktivitäten mit Bezug zu Arbeit 4.0 gesehen. Nichtsdestotrotz kommen auch in diesem Wirtschaftszweig IKT-Anwendungen zum Einsatz, deren Bedienung erlernt werden muss. Das hierfür gesondert Schulungen durchgeführt werden ist wohl eher selten der Fall, wahrscheinlicher ist informelles Lernen im Kollegium. Kompetenzentwicklung, welche im laufenden Betrieb stattfindet, wird von den Betrieben aber nicht als gesonderte Aktivität erfasst. Dennoch ist eine niedrighschwellige Kompetenzentwicklung der Beschäftigten möglicherweise ungleich bedeutsamer, gilt doch die Vermittlung formalen Wissens angesichts der schnellen Entwicklung neuer Technologien „als chronisch verspätet“ (vgl. Kauffeld 2006, S.7). Weiterbildungsanbieter sind in diesem Sinne herausgefordert, sich auf die neuen Bedarfe der Unternehmen einzustellen.

## In aller Kürze

Die Befragung der Betriebe der Region Rhein-Main 2016 liefert folgende zentrale Erkenntnisse:

- Gegenwärtig befasst sich knapp jeder dritte Betrieb in der Region Rhein-Main mit dem Thema Arbeit 4.0.
- Unterschiede in der Wahrnehmung und Bewertung von Arbeit 4.0 bei differenzierter Analyse nach Wirtschaftszweigen: Arbeit 4.0 ist gegenwärtig und zukünftig vor allem in technologieintensiven Wirtschaftszweigen von großer Bedeutung - Informations- und Kommunikationsbranche (IKT-Branche), Verkehr und Lagerei, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen.
- Betriebe, welche Arbeit 4.0 weder gegenwärtig noch zukünftig eine große Bedeutung beimessen, zeichnen sich andererseits durch einen starken Personenbezug (pflegerische oder erzieherische Tätigkeiten) aber auch durch eine starke Ortsabhängigkeit (Produzierendes Gewerbe, Handel) aus.
- Gegenwärtig und zukünftig hat Arbeit 4.0 für mittelgroße Betriebe die größte Bedeutung.
- Technische Ausstattung wird in der IKT-Branche und bei Finanz- und Versicherungsdienstleistern mehrheitlich als sehr gut bis gut eingeschätzt.
- Erwarteter Abbau von Arbeitsplätzen in Zusammenhang mit Arbeit 4.0 fällt nach Einschätzung der Betriebe gering aus. Die große Zahl an fehlenden Antworten unterstreicht zudem, wie schwierig es für die Betriebe gegenwärtig ist, die Auswirkungen der Digitalisierung auf Beschäftigung abzuschätzen.
- Rund 20 Prozent der Betriebe erwarten eine steigende Flexibilität bei Arbeitsort und Arbeitszeit. Insbesondere Betriebe aus IT-gestützten und wissensintensiven Wirtschaftszweigen erwarten hier Veränderungen. Möglichkeiten der Arbeitsorganisation aber auch der Produktstruktur scheinen maßgeblich dafür zu sein, ob eine prinzipielle Entkopplung von Arbeit und Arbeitsort denkbar ist.
- Weiterbildungsaktivitäten in Zusammenhang mit Arbeit 4.0 finden aktuell in etwa jedem zehnten Betrieb statt.
- Zukünftige Notwendigkeit für Weiterbildungsaktivitäten wird in rund 17 Prozent der Betriebe gesehen.

Der vorliegende sowie weitere IWAK-Reporte sind im Internet unter der Adresse [www.iwak-frankfurt.de](http://www.iwak-frankfurt.de) abrufbar.

Kontakt: [a.fischer@em.uni-frankfurt.de](mailto:a.fischer@em.uni-frankfurt.de)

## Literatur:

Arntz, Melanie / Gregory, Terry / Lehmer, Florian / Matthes, Britta / Zierahn, Ulrich (2016): Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland. Dienstleister haben die Nase vorn. In: IAB-Kurzbericht. Aktuelle Analysen aus dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 22.

Autor, David H. / Levy, Frank / Murnane, Richard J. (2003): The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. In: Quarterly Journal of Economics, 118. Jg., Heft 4, 1279-1333.

Bennewitz, Emanuel / Kislat, Julia / Buch, Tanja / Dengler, Katharina (2016): Digitalisierung der Arbeitswelt. Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt in Hessen. In: IAB-Regional Hessen. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz, Bericht 3.

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

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2016. [<http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2016.html> (24.01.2017)].

Dalichau, Dirk / Kärigel, Katharina (2016): Laden an der Ecke 4.0? Vortrag im Rahmen der Fachtagung „Berufsbildung: Automatisierung - Digitalisierung - Polarisierung“, 10.-11.11.2016 im Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn.

Dengler, Katharina / Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. In: IAB-Forschungsbericht. Aktuelle Ergebnisse aus der Projektarbeit des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 11.

Ernst & Young (2016): Rhein-Main-Neckar ist Deutschlands dynamischste FinTech-Region. [<http://www.ey.com/de/de/newsroom/news-releases/ey-20160303-rhein-main-neckar-ist-deutschlands-dynamischste-fintech-region> (24.01.2017)].

Frey, Carl / Osborne, Michael A. (2013): The Future of Employment. How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford.

Goos, Maarten / Manning, Alan / Salomons, Anna (2009): Job Polarisation in Europe. In: *American Economic Review. Papers&Proceedings* 2009, Vol. 99 No.2 (May 2009), S. 58-63.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2016): Arbeit und Technik bei Industrie 4.0. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 66. Jg., 18-19, S. 10-17.

Kauffeld, Simone (2006): Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln. Ein prozessanalytischer Ansatz für Gruppen. Stuttgart.